

## Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot





# Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot

Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2015

*Kannen kuva: Petri Antola*

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-825X

ISSN 1798-8268

ISBN 978-952-317-155-8

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot.** Liikennevirasto, liikenteen palvelut -osasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2015. 44 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-825x, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-317-155-8.

**Avainsanat:** keli, tiesää, liikenne, palvelutaso

## Tiivistelmä

Näissä toimintalinjoissa on määritelty tieliikenteen kelin ja liikenteen seurannan valtakunnalliset palvelutasotavoitteet, joilla ohjataan seurantatietojen sisältöä ja laatua. Palvelutasotavoitteet on määritelty seurannan tarpeiden näkökulmasta ja määrittelyssä on huomioitu Liikenneviraston ja ELY-keskuksen liikenteen tiedottamisen ja häiriönhallinnan, kunnossapidon valvonnan, suunnittelun ja tilastoinnin sekä sen lisäksi kunnossapidon ohjauksen tarpeet kelin ja liikenteen seurannalle. Liikenteen vaihtuvan ohjauksen tarpeita kelin ja liikenteen seurannalle ei ole huomioitu tässä työssä. Vaihtuvan ohjauksen osalta palvelutasotavoitteet on määritelty tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasomäärittelytyössä sekä tietunneleiden liikenteen hallinnan palvelutasomäärittelytyössä.

Palvelutasomäärittely kattaa 6 tuoteryhmää. Tuoteryhmiä ovat kelin seurannan osalta sään numeerinen seuranta, kelin numeerinen seuranta ja kelin visuaalinen seuranta. Liikenteen seurannan osalta tuoteryhmiä ovat liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta, liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seuranta sekä liikenteen visuaalinen seuranta. Tieverkko on luokiteltu sekä kelin että liikenteen seurannan osalta toimintaympäristöluokkiin siten, että jokaisen luokan sisälle voitiin määritellä yhtenäinen palvelutasotavoite. Työssä on määritelty sekä yleisiä palvelutasotavoitteita että tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet toimintaympäristöittäin.

Palvelutasotavoitteet koskevat sekä nykyistä että tulevaa kelin ja liikenteen seurantaa. Tavoitteet tulee ottaa käyttöön välittömästi suunnittelussa sekä uus- ja korvausinvestoinneissa. Olemassa olevat, vielä toteutumattomat suunnitelmat tulee saattaa ajan tasalle vastaamaan palvelutasotavoitteita. Palvelutasotavoitteet tulee ottaa huomioon hankkeiden ja toimenpideohjelmien sisällöstä ja rahoituksesta päätettäessä.

Palvelutasotavoitteiden asettamisen aiheuttamia tärkeimpiä muutoksia ovat kustannustehokkuuden ja toiminnan yhtenäisyyden paraneminen valtakunnallisesti.

**Servicenivåerna för uppföljning av väglag och trafikövervakning.** Trafikverket, Trafiktjänster. Helsingfors 2015. Trafikverkets strategier 1/2015. 44 sidor och 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-825x, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-317-155-8.

**Nyckelord:** väglag, vägväder, trafik, servicenivå

## Sammanfattning

I dessa riktlinjer har man fastställt de riksomfattande servicenivåmålen för uppföljning av väglag och trafikövervakning. Målen används för att styra innehållet och kvaliteten i uppföljnings- och övervakningsinformationen. Servicenivåmålen har fastställts på basis av uppföljnings- och övervakningsbehoven och i dessa beaktas Trafikverkets och NTM-centralens behov gällande trafikinformation och störningshantering, drift - och underhållsuppföljning, planering och statistik samt drift- och underhållsstyrningen. Behoven gällande trafikstyrning med variabel utrustning för uppföljning av väglag och trafikövervakning har inte tagits upp i dessa riktlinjer. Servicenivåmålen för dem ingår i riktlinjerna för både trafikstyrning med variabel trafikutrustning och för trafikledning i vägtunnlar.

Servicenivådefinitionen omfattar 6 produktgrupper. Produktgrupperna som gäller väglag är numerisk analys av vädret, numerisk analys av väglaget och visuell analys av väglaget. För trafikövervakningens del är produktgrupperna kontinuerlig punktövervakning, analys av restiden och trafikflödet samt visuell analys av trafiken. Gällande både uppföljning av väglag och av trafikövervakning har vägnätet indelats i verksamhetsmiljöer så att man inom varje kategori har kunnat definiera ett enhetligt servicenivåmål. I denna rapport har man fastställt både de allmänna servicenivåmålen och de produktgruppsspecifika servicenivåmålen enligt verksamhetsmiljö.

Servicenivåmålen gäller uppföljning av både rådande och kommande väglag och trafikövervakning. Målen ska genast tillämpas i planeringen samt i nya och ersättande investeringar. De befintliga, ännu inte verkställda planerna, ska uppdateras så att de motsvarar servicenivåmålen. Servicenivåmålen ska tas i beaktande då man beslutar om innehållet och finansieringen av projekt och åtgärdsprogram.

Några av de viktigaste förändringarna som fastställandet av servicenivåmål för med sig är batter kostnadseffektivitet och enhetligare verksamhet i hela landet.

**Levels of service for road condition and traffic monitoring.** Finnish Transport Agency, Traffic Services. Helsinki 2015. Strategies of the Finnish Transport Agency 1/2015. 44 pages and 1 appendix. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-825x, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-317-155-8.

**Key words:** road condition, road weather, traffic, level of service

## Abstract

These guidelines include the national service level targets for road condition and traffic monitoring. The guidelines are used to steer the contents and quality of monitoring data. The service level targets have been defined on the basis of the monitoring needs of the FTA and ELY Centre regarding traffic information and incident management, maintenance supervision, planning and statistics as well as maintenance steering. The needs of traffic control with variable message signs related to road condition and traffic monitoring have not been taken into account in these guidelines. The service level targets regarding these have been included in the guidelines for traffic control with variable message signs as well as for traffic management in road tunnels.

The service level definition includes 6 product groups. The product groups related to road condition are numerical weather monitoring, numerical road condition monitoring and visual road condition monitoring. With reference to traffic monitoring, the product groups are continuous point monitoring, monitoring of travel time and traffic flow and visual traffic monitoring. As regards road condition and traffic monitoring, the road network has been divided into operating environment categories in which a uniform service level target can be defined within each category. The report includes definitions of both general service level targets and product group-specific service level targets according to operating environment.

The service level targets refer to both current and future road condition and traffic monitoring. The targets should be implemented immediately in planning and in new and replacement investments. Existing, not yet realised, plans should be updated to correspond to the service level targets. The service level targets should be taken into account in decisions on contents and financing of projects and action plans.

Two of the most important improvements achieved by setting the service level targets are higher cost-efficiency and more harmonised procedures nationwide.

## Esipuhe

Näissä toimintalinjoissa määritellään tieliikenteen kelin ja liikenteen seurannan valtakunnalliset palvelutasotavoitteet. Palvelutasotavoitteilla ohjataan seurantatietojen sisältöä ja laatua vastaamaan tietojen käyttäjien ja käyttökohteiden tarpeita.

Esitetyt palvelutasotavoitteet on laadittu asiantuntijatyönä hyödyntäen tilaajan ja sidosryhmien asiantuntijoiden haastatteluja koskien tietotarpeita erityyppisissä palveluissa.

Työn laadintaa on ohjattu seurantaryhmässä ja projektiryhmässä. Seurantaryhmään ovat kuuluneet Petri Antola, Aapo Anderson, Sami Luoma ja Riku Suursalmi. Projektiryhmään ovat kuuluneet Petri Antola, Risto Kulmala, Reijo Prokkola, Mika Jaatinen, Jorma Saarelainen ja Pekka Rajala Liikennevirastosta sekä Jouko Kantonen, Juha Ylikorpi, Kari Korpela, Päivi Hautaniemi ja Yrjö Pilli-Sihvola ELY-keskuksesta. Työn konsulttina on toiminut Strafica Oy, jossa työstä ovat vastanneet Heidi Saarinen, Tomi Laine, Miikka Niinikoski ja Heikki Metsäranta. Työ aloitettiin joulukuussa 2014 ja se valmistui joulukuussa 2015.

Helsingissä joulukuussa 2015

Liikennevirasto  
Liikenteen palvelut -osasto



# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	8
2	KELIN JA LIIKENTEEN SEURANNAN NYKYTILA.....	9
2.1	Kelin seuranta .....	9
2.2	Liikenteen seuranta.....	11
3	PALVELUTASOMÄÄRITTELYN OSATEKIJÄT .....	14
3.1	Tuoteryhmät.....	14
3.2	Toimintaympäristöt .....	14
3.2.1	Luokitteluperiaatteet.....	14
3.2.2	Liikenteen seurannan toimintaympäristöt .....	14
3.2.3	Kelin seurannan toimintaympäristöt.....	19
3.1	Palvelutasotekijät.....	21
4	KELIN JA LIIKENTEEN SEURANNAN TAVOITTEET JA TARPEET .....	23
4.1	Tavoitteet kelin ja liikenteen seurannalle .....	23
4.2	Kelin seurannan tarpeet .....	24
4.2.1	Kunnossapidon ohjaus.....	24
4.2.2	Kunnossapidon valvonta.....	25
4.2.3	Liikenteen tiedottaminen ja häiriönhallinta.....	25
4.2.4	Suunnittelu ja tilastointi.....	26
4.3	Liikenteen seurannan tarpeet .....	26
4.3.1	Liikenteen tiedottaminen.....	26
4.3.2	Häiriötilanteiden hallinta.....	28
4.3.3	Kunnossapidon ohjaus ja valvonta .....	29
4.3.4	Suunnittelu .....	29
4.3.5	Tilastointi.....	30
5	KELIN JA LIIKENTEEN SEURANNAN PALVELUTASOTAVOITTEET .....	33
5.1	Yleiset palvelutasotavoitteet.....	33
5.2	Kelin seurannan tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet.....	34
5.2.1	Sään numeerinen seuranta .....	34
5.2.2	Kelin numeerinen seuranta .....	35
5.2.3	Kelin visuaalinen seuranta .....	36
5.3	Liikenteen seurannan tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet .....	37
5.3.1	Liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta .....	37
5.3.2	Liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seuranta.....	38
5.3.3	Liikenteen visuaalinen seuranta.....	39
6	LINJAUSTEN KÄYTÖSTÄ.....	40
7	KELIN JA LIIKENTEEN SEURANNAN KEHITTÄMINEN .....	41
	LÄHTEET .....	44
	LIITTEET	
Liite 1	Teiden hoidon ja ylläpidon nykyiset alueurakkarajat	

# 1 Johdanto

Tässä raportissa määritellään tieliikenteen kelin ja liikenteen seurannan valtakunnalliset palvelutasotavoitteet. Palvelutasotavoitteilla määritellään tietojen eri käyttötarpeista johdetut laadulliset ja määrälliset kriteerit kelistä, säästä ja liikenteestä eri toimintaympäristöissä tuotettavan tiedon laadulle. Palvelutasotavoitteet koskevat sekä nykyisiä ja tulevia kelin ja liikenteen seurannan toteutuksia. Palvelutasotavoitteet on määritelty toteuttamaan Liikenneviraston liikenteen hallinnan toimintalinjoja ottaen soveltuvin osin huomioon muut asiaan kohdistuvat Liikenneviraston toimintalinjat, kuten väylä- ja liikennetietopalvelujen tavoitetila 2017 sekä hankinnan toimintalinjat. Tiedon laadun vaatimuksissa on otettu huomioon eurooppalaisen älyliikenteen yhteistyön määrittelyt.

Kelin ja liikenteen seurannan tarpeet asettavat vaatimuksia sille, mitä tietoa on kerättävä ja miten tietoa on pystyttävä tuottamaan. Työssä selvitettiin keskeisten asiantuntijoiden haastatteluin eri palvelujen tarpeita sään, kelin ja liikenteen seurannalle.

Palvelutasomäärittely on tehty tieliikenteen kelin ja liikenteen seurannan tarpeiden näkökulmasta. Kelin seuranta sisältää tässä myös sään seurannan siltä osin kuin seurantaa tehdään tienvarsilaitteilla. Esimerkiksi kevyen liikenteen, joukkoliikenteen tai lauttaliikenteen tarpeet eivät sisälly määrittelyyn.

Palvelutasomäärittelyssä on huomioitu Liikenneviraston ja ELY-keskuksen liikenteen tiedottamisen ja häiriönhallinnan, kunnossapidon valvonnan, suunnittelun ja tilastoinnin sekä sen lisäksi kunnossapidon ohjauksen tarpeet kelin ja liikenteen seurannalle. Esimerkiksi liikenteen ohjauksen tarpeita ei ole käsitelty, koska ne liittyvät vaihtuviin ohjausjärjestelmiin, joiden osalta palvelutasomäärittely on tehty erillisenä toimeksiantona. Vaihtuvan ohjauksen tarpeet voivat asettaa sekä kelin että liikenteen seurannalle korkeampia tavoitteita, kuin mitä tässä työssä on määritelty.

Toimintalinjan palvelutasomäärittelyt kuvaavat palvelujen toiminnallisia tavoite-  
tasoja, jotka voidaan toteuttaa erilaisin teknisin järjestelyin. Tekniikan kehittyessä toiminnallisuus tulee säilyttää palvelutason mukaisella tasolla. Myös kolmansien osapuolien tietotarpeiden tai tietolähteiden muuttuminen saattavat vaikuttaa Liikenneviraston omaan seurannan tasoon. Siksi viraston tuleekin seurata tarkoin kehitystä ja huomioida tarvittavat muutostekijät tuotettuun palvelutasaan sekä lisäksi muokata tiedon jakelukanavia uusien tiedonvälitystapojen edellyttämällä tavalla.

## 2 Kelin ja liikenteen seurannan nykytila

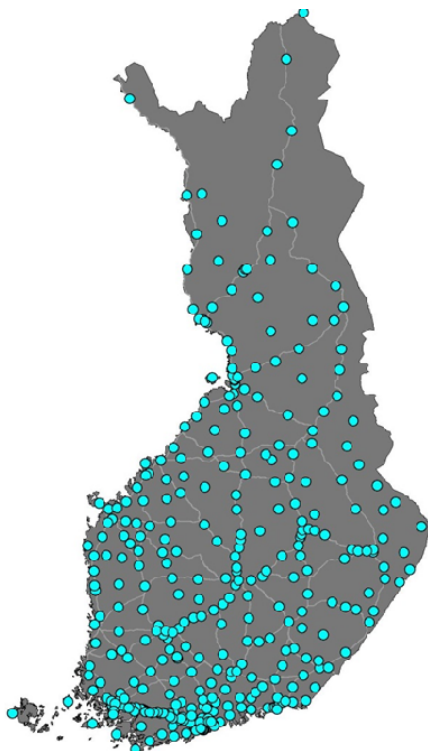
### 2.1 Kelin seuranta

#### Sään ja kelin numeerinen seuranta

##### Tiesääasemat:

Liikenneviraston tiesääasemia on Suomessa yhteensä 661 asemaa 388 eri pisteessä. Asemat sijaitsevat pääosin pääteiden varsilla, tiheämmin Etelä- ja Länsi-Suomessa rannikkoalueilla sekä tiejaksoilla, joilla käytetään keli- ja sääohjattuja nopeusrajoituksia.

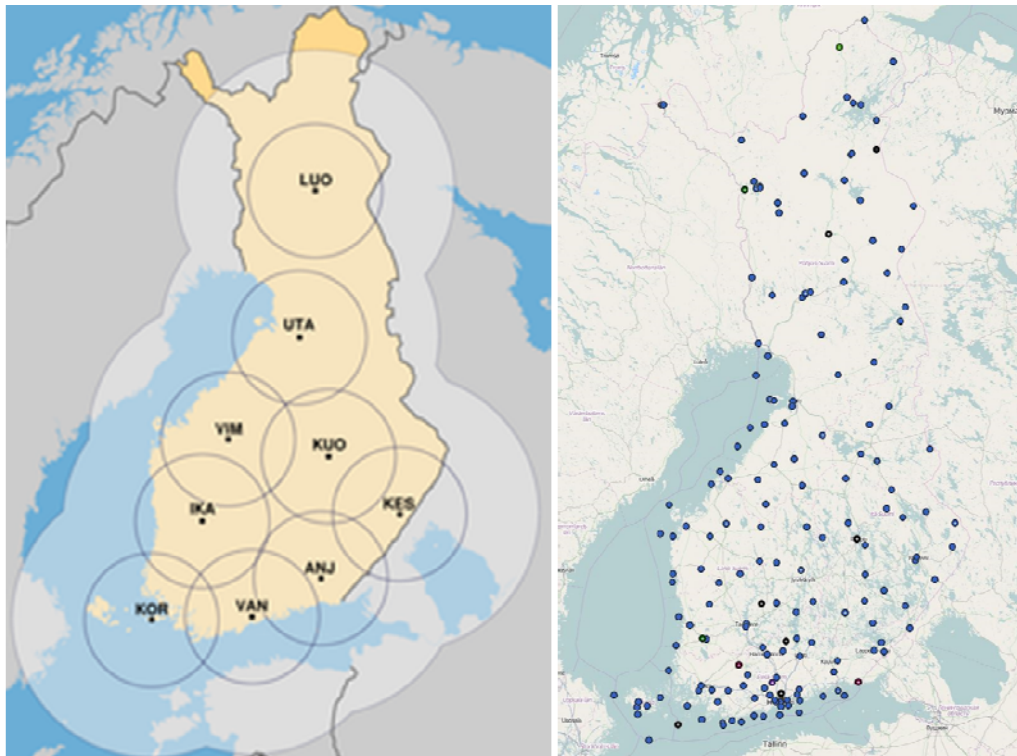
Tiesääasemat tuottavat erilaisia tietoja riippuen aseman varustetasosta ja anturien määrästä. Sääantureilla voidaan mitata säätä eli esimerkiksi ilman lämpötilaa, kosteutta, tuulta ja sadetta. Tiehen upotettavilla keliantureilla (tieanturi) voidaan mitata tienpinnan olosuhteita kuten tienpinnan lämpötilaa, sähkönjohtavuutta ja veden määrää. Tien pinnalla oleva optinen kelianturi mittaa tienpinnalla olevan veden, lumen ja jään määriä sekä laskee näiden perusteella laskennallisen kitka-arvon. Kuvassa 1 on esitetty tiesääasemien sijainti.



Kuva 1. Tiesääasemat.

### Muiden tahojen tekemä sään seuranta

Esimerkiksi Ilmatieteen laitos seuraa säää monin menetelmin. Tämän työn näkökulmasta keskeisinä nähtiin säätutkat ja sääasemat. Näiden lisäksi säästä saadaan tietoa esimerkiksi satelliittihavainnoista. Ilmatieteen laitoksella on 9 säätutkaa, jotka kertovat, missä sataa ja kuinka rankasti. Tutkien kantama riippuu säätilanteesta. Talvella varsin tarkka kantama on 60–80 km, sillä talviset sateet tulevat yleensä varsin matalalla olevista pilvistä. Lisäksi Ilmatieteen laitoksella on 180 automaattista sääasemaa, joista saadaan tietoa mm. ilman lämpötilasta, kosteudesta, tuulesta ja ilmanpaineesta. Säätutkien ja sääasemien sijainti on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ilmatieteen laitoksen säätutkat ja sääasemat.

Lisäksi käytettävissä on myös muiden toimijoiden tuottamaa sää tietoa sekä Suomesta että ulkomailta.

### Manuaaliset mittaukset

Keliä seurataan manuaalisin mittauksin. Esimerkiksi tien pinnan kitkaa eli liukkaita mitataan tiestöllä liikkuvista anturijoneuvoista (hidastuvuuden mittaaminen ajoneuvon jarruttaessa). Myös lumen syvyyttä tiellä mitataan mittanauhalla testimittauksissa. Mittaukset palvelevat erityisesti kunnossapidon valvontaa.

### Liikkuvien ajoneuvojen tuottamat kelitiedot

Useat tahot ovat kehittäneet ja testanneet mahdollisuuksia tuottaa ajoneuvojen järjestelmistä kelitietoja (kuten kitka, jää ja kosteus). Tiedot palvelevat manuaalisten mittauksien lisäksi mm. kunnossapidon valvontaa.

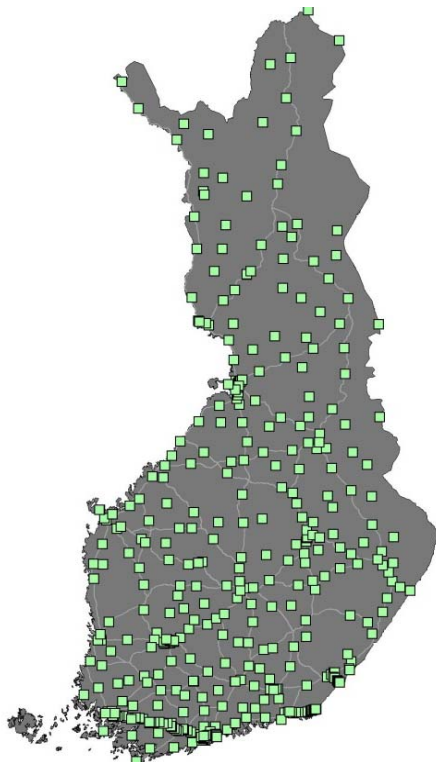
### Sää- ja keliennusteet

Säästä ja kelistä tehtyjen mittauksien perusteella tuotetaan erilaisia ennusteita tilanteen kehittymisestä.

## **Kelin visuaalinen seuranta**

### **Kelikamerat**

Liikennevirastolla on kelin seurantaan varten olevia kameroita 541 kpl. Suurin osa kameroista on kääntyviä ja niistä kerätään kuvat yleensä noin 10 minuutin välein. Keli-kamerakuvien on tarkoitus antaa visuaalinen kuva tiellä vallitsevasta keli-tilanteesta. Kamerakuvien avulla voidaan esimerkiksi selvittää lumen määrän kertymistä tielle. Lisäksi liikennekameroita voidaan hyödyntää myös kelin seurannassa. Lähitulevaisuudessa liikennekameroista näkee myös kelin entistä paremmin, kun kameroita on mahdollistaa kääntää (lukuun ottamatta kameroita, jotka on lukittu erikoistilanteiden seurantaan). Kuvassa 3 on esitetty keli- ja liikennekameroiden sijainti.



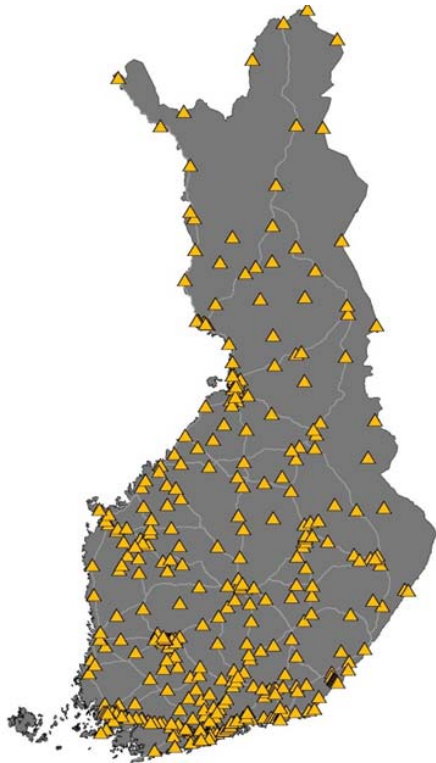
Kuva 3. Keli- ja liikennekamerat.

## **2.2 Liikenteen seuranta**

### **Liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta**

#### **LAM-järjestelmä**

Liikenneviraston LAM-järjestelmä perustuu tien sisään upotettuihin silmukoihin. Järjestelmään kuuluvia seurantapisteitä on 462 kpl, joista reaaliaikaseurannassa on noin 110 asemaa. Järjestelmästä kerätään ajantasainen tieto vähintään 5 minuutin välein. Järjestelmästä saadaan tietoa mm. liikennemäärästä, pistenopeuksista ja nopeuden keskihajonnasta sekä ajoneuvoluokista. Kuvassa 4 on esitetty LAM-pisteiden sijainti.



Kuva 4. LAM-pisteet.

#### Yleinen liikennelaskenta

Yleiseen liikennelaskentaan kuuluu Suomen maantieverkon liikennemäärätietojen ylläpito. Liikennemäärätiedot tuotetaan vuosittain noin neljäsosalle tieverkosta piste-kohtaisten otoslaskentojen avulla. LAM-pisteiden tuottamia jatkuvia mittaustietoja hyödynnetään laskennassa esimerkiksi liikenteen kausivaihteluluokkien tuottamisessa.

#### **Matka-ajan ja sujuvuuden seuranta**

##### Matka-aikatietopalvelu

Liikennevirasto on laatinut toiminnallisen laatukuvauksen matka-ajan ja sujuvuuden seurannalle 2015 tehdyn matka-aikatietopalvelun hankinnan yhteydessä, jossa palvelun suunniteltu laajuus kattaa 5 800 ajokilometriä.



Kuva 5. Matka-aikatietopalvelun tavoiteverkko.

#### Pääkaupunkiseudun matka-ajanmittausjärjestelmä

Pääkaupunkiseudun pääväylillä on käytössä kameratekniikkaan ja rekisterikilpitunnistukseen perustuva matka-ajanmittausjärjestelmä.

#### Kaupallisten toimijoiden tuottama matka-ajan mittaus

Useat kaupalliset toimijat tuottavat tietoa sujuvuudesta ja matka-ajoista ja tarjoavat tietoa muille tahoille sekä suoraan liikkujille omien palveluidensa kautta.

### **Liikenteen visuaalinen seuranta**

#### Liikennekamerat

Liikennevirastolla on liikenteen seurantaan varten olevia kameroita 140 kpl. Liikennekamerat on sijoitettu liikenteellisesti tärkeisiin kohteisiin ja ne esittävät kelikameroita laajempaa kuvaa ympäristöstä. Keli- ja liikennekamerat on esitetty kuvassa 3.

## 3 Palvelutasomäärittelyn osatekijät

### 3.1 Tuoteryhmät

Palvelutasomäärittelyn kattamat tuoteryhmät on esitetty seuraavassa. Suluissa on esitetty kyseiseen tuoteryhmään nykyisin kuuluvat järjestelmät.

Sään ja kelin seuranta

- Sään numeerinen seuranta (tiesääasemien sääanturit)
- Kelin numeerinen seuranta (tiesääasemien tiehen upotettavat kelianturit ja optiset kelianturit)
- Kelin visuaalinen seuranta (kelikamerat)

Liikenteen seuranta:

- Liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta (LAM-järjestelmä)
- Liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seuranta
- Liikenteen visuaalinen seuranta (liikennekamerat)

Kelin manuaaliselle mittaukselle, joka liittyy kunnossapidon valvontaan, ei ole tässä työssä määritelty palvelutasotavoitteita. Häiriön havainnointia ei ole käsitelty työssä omana tuoteryhmänään. Häiriön havainnointi on tässä käsitelty liikenteen tiedottamisen ja häiriön hallinnan palveluissa esiintyvänä tarpeena, joka vaikuttaa edellä mainituille kolmelle tuoteryhmälle asetettuihin palvelutasotavoitteisiin.

Kelin ja liikenteen seurannan nykytilanteen kuvaus edellä mainittujen tuoteryhmien osalta kattaa myös muiden tahojen palveluita, joiden palvelutasoa ei ole tässä työssä määritelty.

### 3.2 Toimintaympäristöt

#### 3.2.1 Luokitteluperiaatteet

Kelin seurannalle ja liikenteen seurannalle tehtiin erilaiset toimintaympäristöluokittelut seurannan erilaisista tarpeista johtuen. Sekä kelin että liikenteen seurannan osalta tieverkko luokiteltiin toimintaympäristöluokkiin siten, että jokaisen luokan sisällä voitiin määritellä yhtenäinen palvelutasotavoite.

#### 3.2.2 Liikenteen seurannan toimintaympäristöt

Liikenteen seurannan osalta toimintaympäristöluokittelu tehtiin yhdistelemällä muissa yhteyksissä aiemmin tehtyjä luokitteluja. Toimintaympäristöt jaettiin 4 luokkaan, jotka on esitetty seuraavassa (suluissa on esitetty viite aiemmin tehtyyn luokitteluun ja siitä käytettyyn toimintaympäristöön).

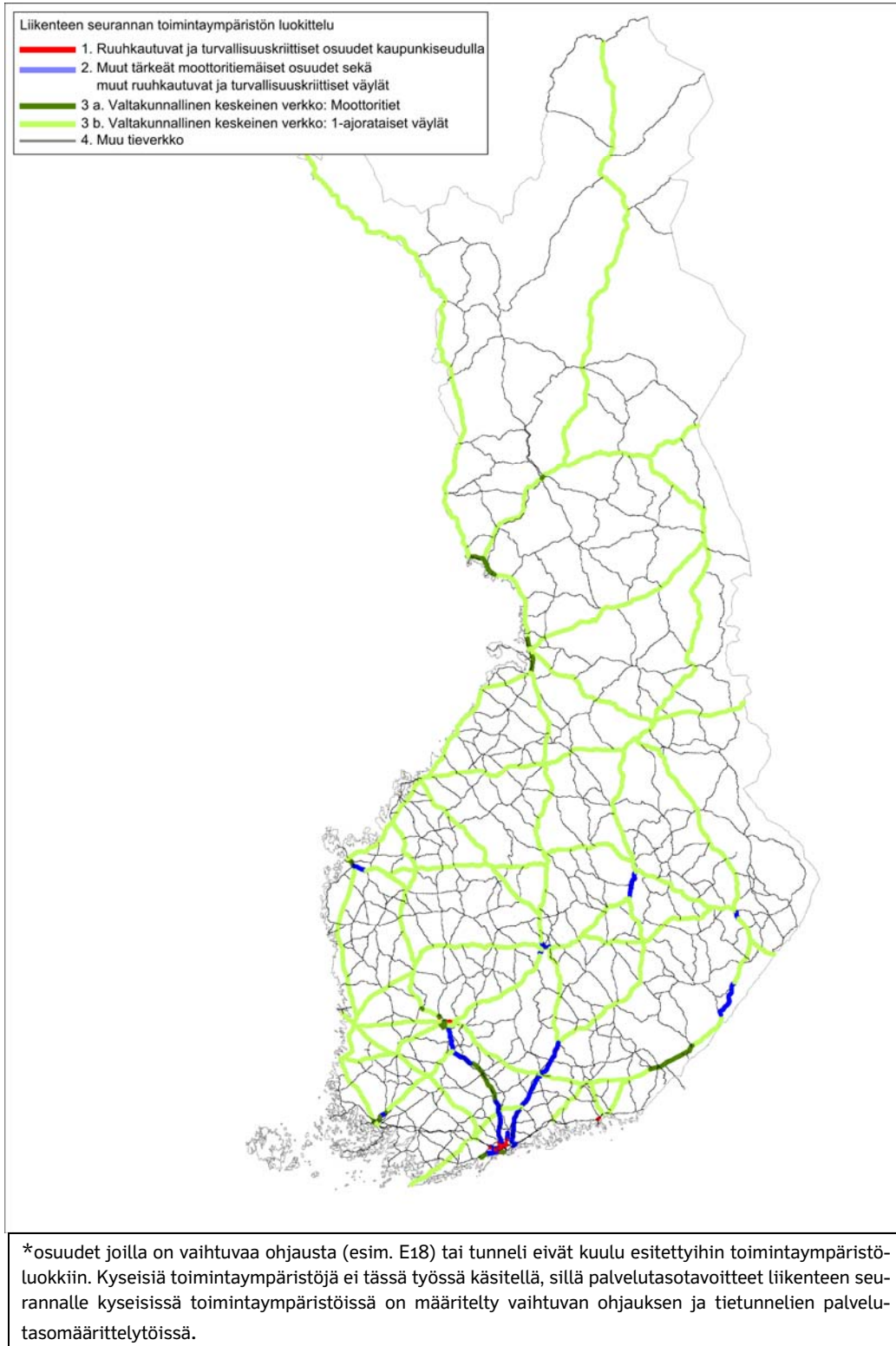
1. Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset osuudet kaupunkiseudulla (Liikennevirasto 2013a, ns. punainen verkko)
2. Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet (Liikennevirasto 2013, ns. sininen verkko) sekä muut ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset väylät (Easyway 2012, OE R4 ja R8)



3. Valtakunnallinen keskeinen verkko (Liikennevirasto 2013b, valtaväyläverkko ja keskeinen verkko)
  - a. Moottoritiet
  - b. 1-ajorataiset väylät
4. Muu tieverkko

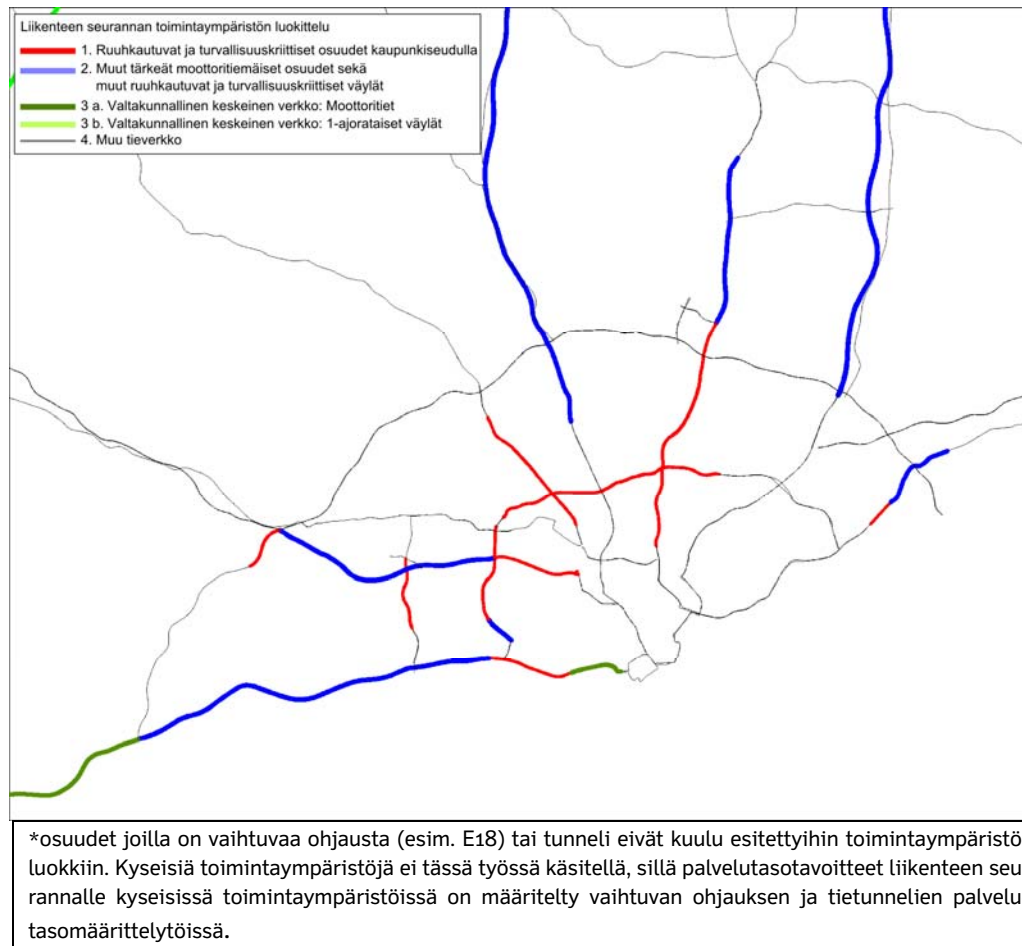
Lisäksi tunnistettiin toimintaympäristöluokka 5 eli osuudet, joissa on vaihtuvaa ohjausta sekä 6 eli osuudet, joissa on tunneli. Kyseisiä toimintaympäristöjä ei tässä työssä käsitellä, sillä palvelutasotavoitteet liikenteen seurannalle kyseisissä toimintaympäristöissä on määritelty vaihtuvan ohjauksen ja tietunnelien palvelusomärittelytöissä.

Kuvassa 6 on esitetty liikenteen seurannan toimintaympäristöluokittelu.



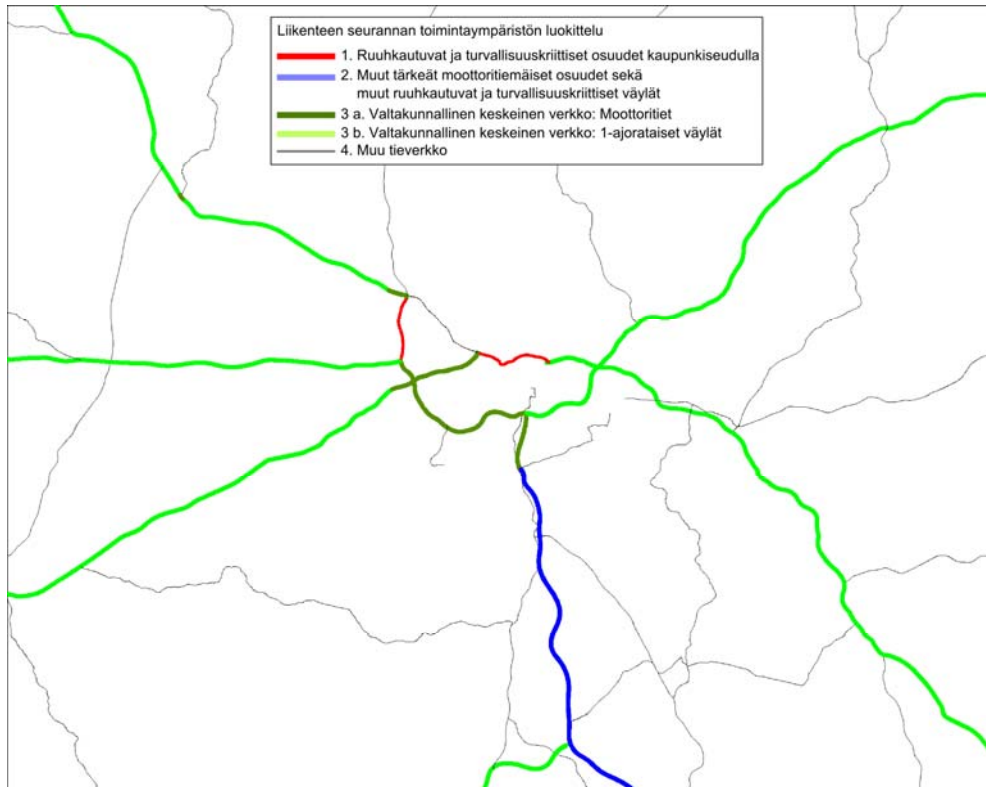
Kuva 6. Liikenteen seurannan toimintaympäristöt.

Kuvassa 7 on esitetty liikenteen seurannan toimintaympäristöluokittelu pääkaupunkiseudulla. Luokittelua voitaneen pitää suuntaa-antavana, koska se perustuu tiettyihin liikennemäärän ja sujuvuuden määrällisiin raja-arvoihin, eikä se näin ollen muodosta verkollisesti loogista kokonaisuutta. Lisäksi mittausdatan puutteista johtuen punaisesta verkosta puuttuu päivittäin ruuhkautuva vt 4:n eteläosa. Käytännössä punaista verkkoa kannattaa ajatella PKS:n kehätiet ja säteittäisväylien Kehä III:n sisäpuolisen osuuden sisältävänä verkkona ja lisäksi huomioida näistä Kehä III:n pohjoispuolelle aiheutuvat heijastevaikutukset.



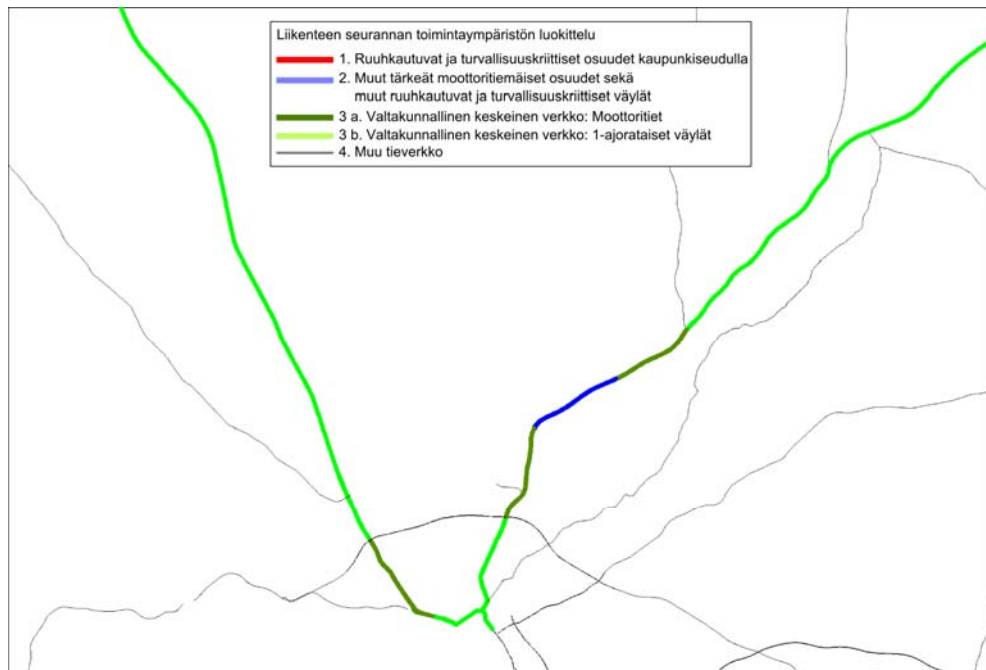
Kuva 7. Liikenteen seurannan toimintaympäristöt pääkaupunkiseudulla.

Liikenteen seurannan toimintaympäristöt Tampereella, Turussa ja Oulussa on esitetty kuvissa 8–10.



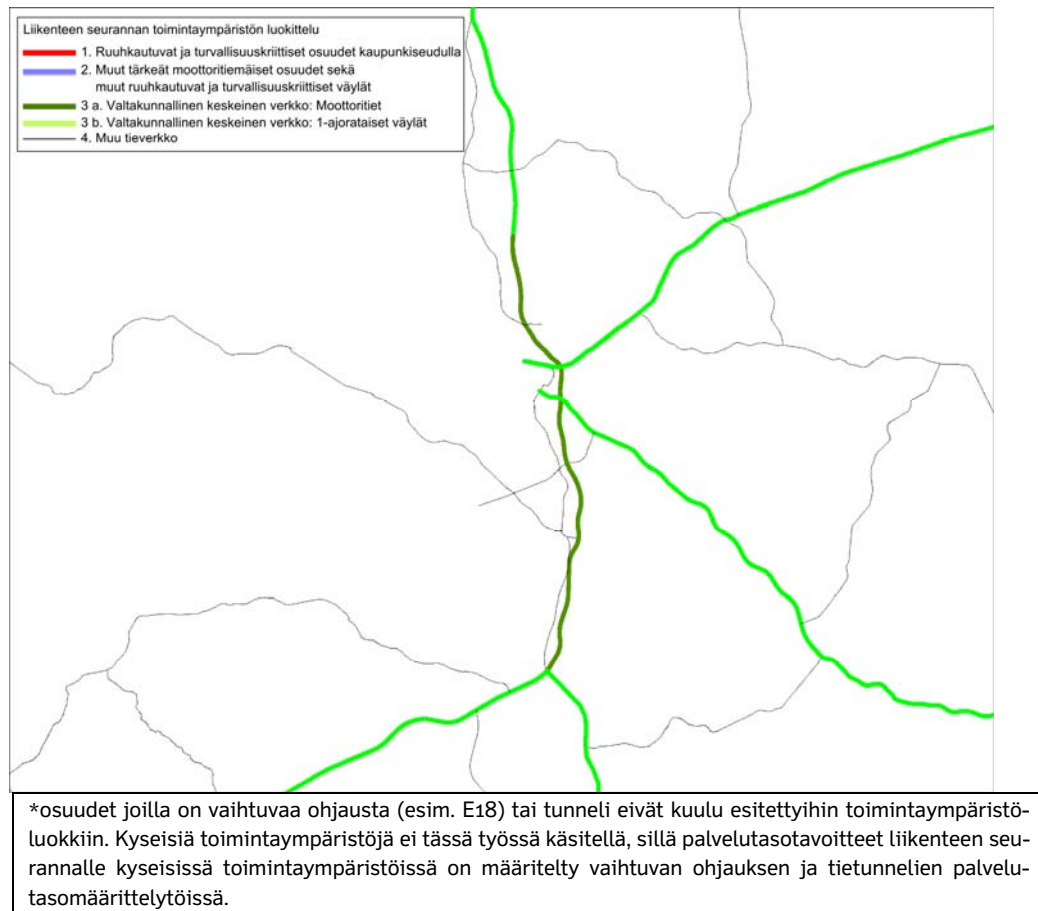
\*osuudet joilla on vaihtuvaa ohjausta (esim. E18) tai tunneli eivät kuulu esitettyihin toimintaympäristöluokkiin. Kyseisiä toimintaympäristöjä ei tässä työssä käsitellä, sillä palvelutasotavoitteet liikenteen seurannalle kyseisissä toimintaympäristöissä on määritelty vaihtuvan ohjauksen ja tietunnelien palvelutasomäärittelytyöissä.

Kuva 8. Liikenteen seurannan toimintaympäristöt Tampereella.



\*osuudet joilla on vaihtuvaa ohjausta (esim. E18) tai tunneli eivät kuulu esitettyihin toimintaympäristöluokkiin. Kyseisiä toimintaympäristöjä ei tässä työssä käsitellä, sillä palvelutasotavoitteet liikenteen seurannalle kyseisissä toimintaympäristöissä on määritelty vaihtuvan ohjauksen ja tietunnelien palvelutasomäärittelytyöissä.

Kuva 9. Liikenteen seurannan toimintaympäristöt Turussa.



Kuva 10. Liikenteen seurannan toimintaympäristöt Oulussa.

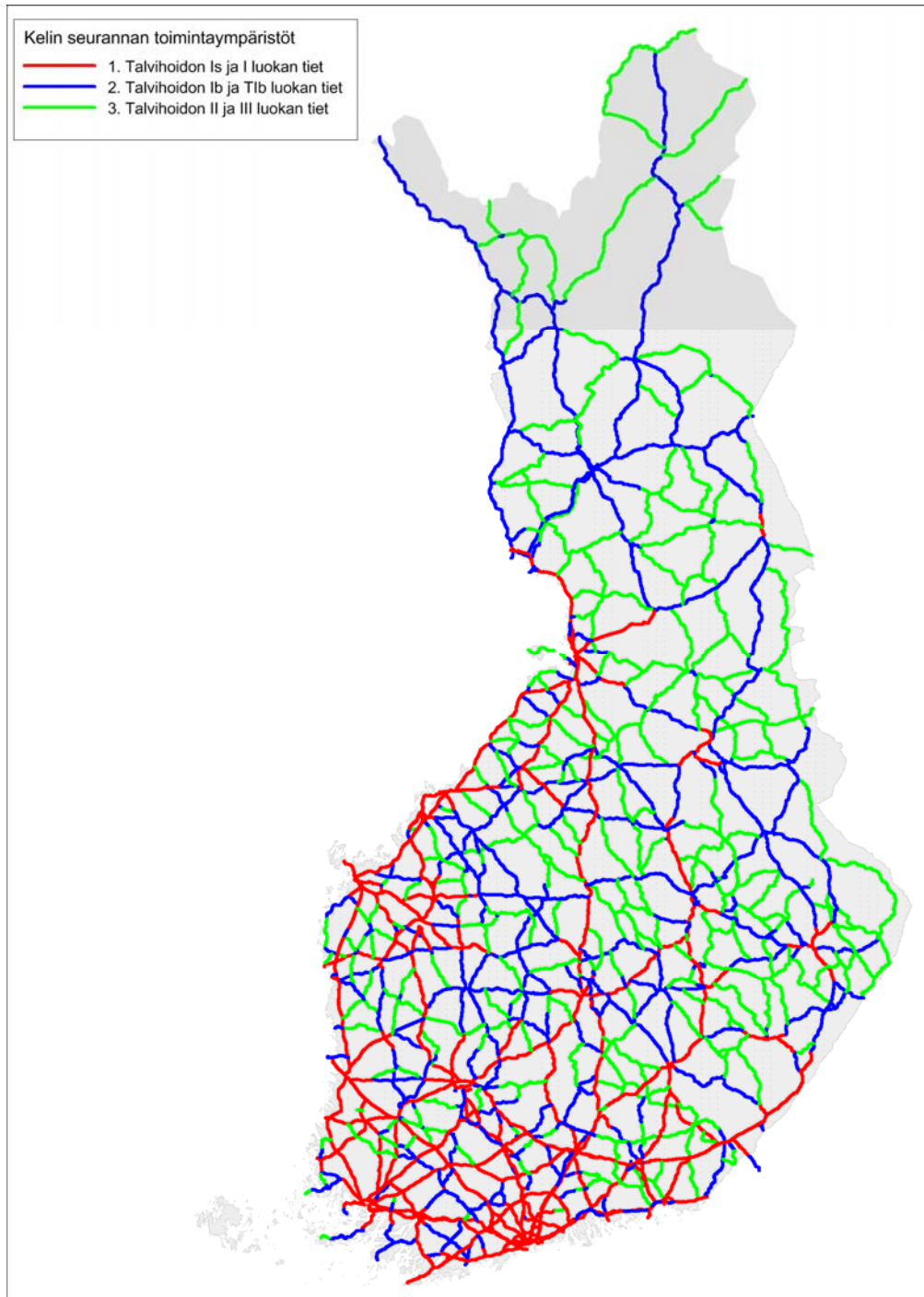
### 3.2.3 Kelin seurannan toimintaympäristöt

Kelin seurannan osalta toimintaympäristöluokittelu luotiin talvihoidon kunnossapito-luokituksen perusteella seuraavasti:

1. Talvihoidon Is ja I luokan tiet
2. Talvihoidon Ib ja TIb luokan tiet
3. Talvihoidon II ja III luokan tiet

Myös kelin seurannan osalta tunnistettiin lisäksi kaksi muuta toimintaympäristöluokkaa eli osuudet, joissa on vaihtuvaa ohjausta sekä osuudet, joissa on tunneli. Kyseisiä toimintaympäristöjä ei tässä työssä käsitellä, sillä palvelutasotavoitteet kelin seurannalle kyseisissä toimintaympäristöissä on määritelty vaihtuvan ohjauksen ja tietunnelien palvelutasomäärittelytoiss.

Kuvassa 11 on esitetty kelin seurannan toimintaympäristöluokittelu.



Kuva 11. Kelin seurannan toimintaympäristöt.

## 3.1 Palvelutasotekijät

Liikenteen ja kelin seurannalle on määritelty palvelutasotekijät, jotka ovat yhteiset kaikille tuoteryhmille. Tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotekijät kuvaavat kaikista oleellisista näkökulmista tuotteen käyttäjälle tarjottavan palvelun laatua. Palvelutasotekijöiden määrittämisessä on hyödynnetty asiantuntijoiden haastatteluja sekä European ITS Platform (EIP) -projektissa tuotettuja tiedon laatukriteerejä.

Keskeisimmät palvelutasotekijät, jotka varsin pitkälle määrittävät myös seurannan kustannuksia, ovat mittauksen verkollinen kattavuus ja mittausasemien tiheys. Nämä tekijät määrittävät sen, kuinka kattava verkollinen kuva liikenteen tai kelin tilasta seurantatietojen käyttäjälle tarjotaan.

Tietyt palvelutasotekijät, kuten tietolajien kattavuus, mittaustarkkuus ja luotettavuus riippuvat käytettävästä mittaustekniikasta tai laitteistosta. Niiden osalta asetetut tavoitteet liittyvät seurantapalvelujen tai laitteistojen hankintaan.

Palvelutasotekijöistä saatavuus, ajantasaisuus ja viiveet liittyvät mittauspalvelujen hankintaan, käytettävän tiedonsiirtoratkaisun valintaan sekä tiedon hallintajärjestelmän suunnitteluun ja hankintaan.

Palvelutasotekijät on kuvattu taulukossa 1. Lisäksi taulukossa on esitetty tapoja, joilla tiettyä palvelutasotekijän tilaa voidaan mitata tai kuvata. Tämän työn palvelutasotavoitteet on pyritty määrittelemään yleispiirteisesti, mutta tarkemmilla suunnittelutasoilla ja esimerkiksi hankinnassa on palvelutasotekijöille usein tarpeen määritellä määrälliset mittarit. Näitä ei kuitenkaan ole kattavasti esitetty tässä työssä.

Taulukko 1. Liikenteen ja kelin seurannan palvelutasotekijät.

Palvelutasotekijä	Kuvaus	Mittayksikkö / kuvaustapa
<b>Maantieteellinen kattavuus</b>	Kuvaa, kuinka suuren osan kyseiseen toimintaympäristöön kuuluvasta tieverkosta seuranta kattaa	sanallinen kuvaus tai alueellinen rajausta (esim. tieverkon osuuden rajausta) jonkin ominaisuuden perusteella (esim. KVL)
<b>Maantieteellinen tiheys / mittausasemien tiheys</b>	Kuvaa, kuinka tiheästi pistemäiset seuranta-asemat tulee sijaita tai kuinka pitkiä linkkikohtaisen mittauksen linkkien tulee korkeintaan olla kyseisessä toimintaympäristössä	sanallinen kuvaus tai suuntaa-antava etäisyyden vaihteluväli mittauspisteiden välillä
<b>Tietolajien kattavuus</b>	Kuvaa minimivaatimukset mitattaville suureille. Työssä ei käsitellä mitattavan tiedon perusteella tuotettavia muita suureita.	luettelo
<b>Mittaustarkkuus</b>	Minimivaatimus keskeisten suureiden suhteelliselle mittaustarkkuudelle keskimäärin	Subjekttiivinen arvio. Tarkemmilla suunnittelutasoilla mittarina käytetään $\pm$ sallittu suhteellinen mittausrvirhe suhteessa todelliseen tilaan.
<b>Luotettavuus</b>	Kuvaa mittalaitteiden toimintavarmuutta ja mittaustarkkuutta kaikissa olosuhteissa	subjekttiivinen arvio mittalaitteen tai mittaustarkkuuden toimivuudesta eri tilanteissa. Voidaan käyttää tarkemmilla suunnittelutasoilla määrällistä raja-arvoa, esim. järjestelmän on havaittava tietty osuus liikennevirrassa olevista ajoneuvoista.
<b>Saatavuus</b>	Kuvaa koko mittalaitteen ja sen yksittäisten anturien toimivuutta eli aikaa jonka mittauksen pitää minimissään tuottaa tietoa. Sisältää sekä käyttökatkosten määrän että keston.	kuvataan yleisellä tasolla subjektivisena arviona ja tarkemmalla suunnittelutasolla ja hankinta-asiakirjoissa määrällisinä vaatimuksina koskien käyttökatkosten ja vikatilanteiden määrää, kestoja, ajoittumista tai esimerkiksi huollon vasteaika
<b>Ajantasaisuus</b>	Kuvaa mittaustulosten päivitysten suurinta sallittua aikaväliä mittaustulotteelta palvelimelle	aikaväli minuutteina
<b>Viiveet</b>	Aika, joka yhteensä korkeintaan kuluu uuden mittaustuloksen siirtoon mittaustulotteelta palvelimelle, tiedon jalostamiseen sekä siirtämiseen ja esittämiseen käyttäjän palvelussa tai jakelurajapinnassa	aika minuutteina



## 4 Kelin ja liikenteen seurannan tavoitteet ja tarpeet

### 4.1 Tavoitteet kelin ja liikenteen seurannalle

Kelin ja liikenteen seurannan yleinen tavoite on tuottaa Liikenneviraston vastuulla oleviin toimintoihin/palveluihin tarvittavat keli- ja liikennetiedot. Seurantatiedon tarpeet ulottuvat strategisen tason seurannasta, tilastoinnista ja suunnittelusta yhteysväli- ja hanketasoiseen suunnitteluun sekä koko väylienpidon ohjauksesta operatiiviselle tasolle kunnossapidon tietopalveluun, liikenteen tilannekuvaan sekä liikenteen aktiiviseen hallintaan. Seurannassa tuotettavan tiedon palvelutasossa on otettava huomioon myös kansainväliset vaatimukset tiedon laadulle sekä markkinaehtoiset palvelut yhtäältä tiedon hankinnassa ja toisaalta tuotettujen tietojen käyttäjinä palvelujen tuotannossa.

Liikenteenhallinnan tavoitetila (Liikennevirasto 2012) asettaa kelin ja liikenteen seurannalle seuraavia tavoitteita:

- *Liikenneverkon aktiivinen ja ennakoiva hallinta:* Kelin ja liikenteen seuranta tuottavat tietoa, jonka avulla voidaan parantaa matkojen ja kuljetusten varmuutta ja ennakoitavuutta, vähentää ruuhkia, onnettomuuksien riskiä ja vakavuutta sekä päästöjä. Seurantatietoa tarvitsevia työkaluja ovat ajantasainen liikenteen tilannekuva, ennakoiva liikenteen seuranta ja valvonta, ohjaus sekä tiedotus.
- *Aktiivinen yhteistyö suurilla kaupunkiseuduilla:* Kelin ja liikenteen seuranta tuottaa tietoa, joka auttaa Liikennevirastoa erityisesti suurten kaupunkiseutujen liikenteenhallinnassa ja seudullisten liikenteenhallintakeskusten toiminnassa. Tietojen yhteishankinta ja yhteiskäyttöisyys on tavoiteltavaa ja toisaalta mahdollisuus monipuoliseen julkisen ja kaupallisen sektorin yhteistyöhön.
- *Sähköisen väylä- ja liikennetiedon laadukas hallinta:* Kelin ja liikenteen seuranta edistää liikenteenhallinnan tavoitteita toteuttavien yksityisten palvelujen syntymistä. Toiminnassa noudatetaan avoimia toimintatapoja ja edistetään tiedon laajaa hyödyntämistä.

Hankinnan toimintalinjat (Liikennevirasto 2013c) asettavat kelin ja liikenteen seurannassa tuotettaville tiedoille seuraavat yleiset vaatimukset:

- Tiedon jalostusaste määritellään tarvelähtöisesti
- Liikenneviraston ei tarvitse omistaa keli- ja liikennetietoja, mutta sillä on oltava riittävät käyttö- ja muokkausmahdollisuudet sekä varmuus perus- ja metatietojen säilytyksestä
- Tiedot ovat Liikenneviraston tietoarkkitehtuurin ja käsitelmäärittelyjen mukaisia
- Tiedot tukevat toimintaa vastaten sen laatu- ja palvelutasovaatimuksia
- Tietojen hankinnassa otetaan huomioon viranomaisyhteistyön mahdollisuudet

Näiden lisäksi tiedot tulee voida jakaa vapaasti edelleen muiden tahojen käyttöön.

## 4.2 Kelin seurannan tarpeet

### 4.2.1 Kunnossapidon ohjaus

Suurimmat tarpeet kelin seurannalle tulevat kunnossapidon ohjaukselta. Kunnossapidon ohjauksen tarpeisiin tuotettu tietotaso palvelee hyvin myös muiden tahojen kelin seurannan tarpeita.

Urakoitsijan kunnossapidon ohjaus tekee päätökset teiden kunnossapitotöiden tekemisestä ja ajoituksesta. Tähän vaikuttaa erityisesti se, mihin kunnossapitoluokkaan tieosuus kuuluu, sillä urakkasopimuksissa on määritelty eri luokille erilaiset kunnossapitovelvoitteet. Tien talvihoitoluokka määrittelee kelin seurannan tarpeiden lisäksi myös pitkälti sen, mikä tekniikka soveltuu seurantaan, sillä tietyt mittaustekniikat eivät esimerkiksi sovellu lumen peittämälle tielle.

Jotta kunnossapidon toimijat voivat noudattaa sopimuksia, he tarvitsevat ajantasaista tarkkaa tietoa säästä ja kelistä ja sen kehittymisestä. Tietoa tarvitaan maantieteellisesti kattavasti. Tietoa tarvitaan kattavammin alueilta, joilla keli muuttuu tyypillisesti nopeasti (esimerkiksi rannikolla) sekä alueilta, joita sääutkamittaukset eivät kata. Tietoa sen hetkisestä sekä ennustetusta kelistä tarvittaisiin tarkasti vähintään yhdestä pisteestä omalla urakka-alueella, jotta voidaan tarkastella, kuinka kunnossapitotoimenpiteet vaikuttavat tien kuntoon. Nykyiset alueurakka-rajat on esitetty liitteessä 1. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto kunnossapidon ohjauksen tietotarpeista.

Taulukko 2. *Kelin seurannan tarpeet kunnossapidon ohjauksessa.*

PALVELU	TOIMINTAYMPÄRISTÖT	KELIN SEURANNAN TARPEET		
		SÄÄN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN VISUAALINEN SEURANTA
Kunnossapidon ohjaus	Yleiset tarpeet	Ajantasaista ja ennustettua tietoa säästä tietyllä alueella	Ajantasaista ja ennustettua tietoa kelistä tietyllä alueella, tietoa kunnossapitotoimenpiteiden vaikutuksesta keliin tietyllä tieosuudella	Ajantasaista visuaalista tietoa keliolosuhteista (esim. onko lunta, lumen kinostuminen), tarvitaan erityisesti siellä missä numeerista kelitietoa ei saada
	Talvihoiton Is ja I luokan tiet	Erityisesti tietoa lämpötilasta, sateesta, sateen olomuodosta ja määrästä	Erityisesti tietoa liukkaudesta, lisäksi tietoa lumen määrästä tiellä	Numeerisen mittaustiedon lisänä tarkentavaa kuvaa kelitilanteesta tiestöllä
	Talvihoiton Ib ja TIb luokan tiet	Erityisesti tietoa lämpötilasta, sateesta, sateen olomuodosta ja määrästä	Erityisesti tietoa liukkaudesta, lisäksi tietoa lumen määrästä tiellä	Numeerisen mittaustiedon lisänä tarkentavaa kuvaa kelitilanteesta tiestöllä
	Talvihoiton II ja III luokan tiet	Erityisesti tietoa lämpötilasta, sateesta, sateen olomuodosta ja määrästä	Erityisesti tietoa lumen määrästä tiellä	Erityisesti tietoa lumen määrästä ja käyttäytymisestä tiellä

#### 4.2.2 Kunnossapidon valvonta

Kunnossapidon valvonta tarkoittaa teiden kunnossapidon tilaajan valvontaa siitä, että urakoitsija ylläpitää teitä määriteltyjen urakkasopimusten vaatimusten mukaisesti. Tätä varten kunnossapidon valvoja tarkkailee toteutunutta kunnossapidon laatua ja vertaa sitä määriteltyihin laatutavoitteisiin. Laatutavoitteiden alituksesta voidaan antaa huomautuksia tai sanktioita. Toteutuneesta laadusta saadaan tietoa seuraamalla jatkuvien mittauspisteiden kelitietoja sekä tekemällä omia manuaalisia mittauksia ennalta määrittelemättömissä paikoissa.

Kunnossapidon valvonta tarvitsee tien kunnossapitoluokituksesta riippuen tietoa tien liukkaudesta ja/tai lumen määrästä tiellä. Taulukossa 3 on esitetty yhteenveto kunnossapidon valvonnan tietotarpeista.

Taulukko 3. *Kelin seurannan tarpeet kunnossapidon valvonnassa.*

PALVELU	TOIMINTA-YMPÄRISTÖT	KELIN SEURANNAN TARPEET		
		SÄÄN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN VISUAALINEN SEURANTA
Kunnossapidon valvonta	Yleiset tarpeet	Ajantasaista tietoa säästä ja sääennusteista alueellisesti	Tietoa siitä, onko tien kunto ja kelitilanne tiellä kunnossapitovaatimusten mukainen	Tietoa kelistä visuaalisesti numeerisen tiedon tukena
	Talvihoiton Ia ja I luokan tiet		Tietoa tien liukkaudesta ja lumen määrästä tiellä	
	Talvihoiton Ib ja IIb luokan tiet		Tietoa tien liukkaudesta ja lumen määrästä tiellä	
	Talvihoiton II ja III luokan tiet		Tietoa lumen määrästä tiellä	

#### 4.2.3 Liikenteen tiedottaminen ja häiriönhallinta

Liikenneviraston tieliikennekeskus tarvitsee ajantasaista tietoa kelistä liikenteen tiedottamisen ja häiriönhallinnan toimenpiteiden perustelujen tueksi. Säästä ja kelistä tarvitaan kohtuullisen tarkkaa alueellista tietoa. Tietoa tarvitaan esimerkiksi siitä, millainen sää ja keli tietyllä alueella on erityisesti liukkauden, sateen ja lumisuuden osalta sekä miten sää ja keli lähiaikoina kehittyvät. Tieosuuksilta, joilla on vaihtuvaa ohjausta tai tunneleita, tarvitaan kelitietoa huomattavasti tarkemmin kuin muualla. Tässä työssä ei kuitenkaan ole käsitelty liikenteen ohjausta tarkemmin, koska kelin seurannan palvelutason määrittely osuuksilla, joissa on vaihtuvaa ohjausta tai tietunneleita sisältyi aiemmin tehtyihin palvelutasomäärittelyihin.

Liikenneviraston tieliikennekeskus tekee kelitiedotteita ja Liikennevirasto tarjoaa ajantasaista kelitietoa nettisivuillaan sekä monenlaisille palveluntarjoajille. Tätä kautta kelitietoa tarjotaan mm. monenlaisissa internet- ja mobiilipalveluissa ja mediassa. Liikkujille ja esimerkiksi kuljetusyrityksille on tärkeää saada tietoa sen hetkisen sää- ja kelitilanteen lisäksi myös sää- ja keliennusteista. Näin voidaan vaikuttaa mm. liikkujien matkapäätöksiin ja matkustuskäyttäytymiseen sekä kuljetusten hallintaan. Myös keliennusteiden tekemiseen tarvitaan tarkkaa tietoa, mutta tietoa ei tarvitse kerätä maantieteellisesti yhtä kattavasti kuin kunnossapito tarvitsee.

Taulukossa 4 on esitetty yhteenveto liikenteen tiedottamisen ja häiriönhallinnan tarpeista kelinseurannalle.

*Taulukko 4. Kelin seurannan tarpeet liikenteen tiedottamisessa ja häiriönhallinnassa.*

	KELIN SEURANNAN TARPEET		
	SÄÄN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN NUMEERINEN SEURANTA	KELIN VISUAALINEN SEURANTA
<b>Liikenteen tiedottaminen ja häiriönhallinta*</b>	Ajantasaista tietoa säästä tietyllä alueella/reitillä (lumi/vesisade, sumu), saderintamien eteneminen, sääennusteet	Ajantasaista tietoa kelistä tietyllä alueella/reitillä (liukkaus, lumisuus) ja keliennusteet	Ajantasaista visuaalista tietoa sää- ja keliolosuhteista tietyllä alueella/reitillä (esim. lumisuus)

\*liikenteen ohjauksen tarpeet on huomioitu vaihtuvan ohjauksen ja tietunneleiden palvelutasomäärittelytyöissä.

#### 4.2.4 Suunnittelu ja tilastointi

Suunnittelun ja tilastoinnit kelitietotarpeet ovat melko pieniä ja tulevat katetuiksi palvelutasolla, joita muiden toimintojen tarpeet vaativat.

## 4.3 Liikenteen seurannan tarpeet

Tässä kappaleessa on käsitelty liikenteen seurannan tarpeita liikenteen tiedottamisen ja häiriönhallinnassa, suunnittelussa ja tilastoinnissa. Liikenteen tilannekuvan luomisen tarpeita ei ole käsitelty erikseen, koska tilannekuva on edellytyksenä näiden palvelujen laadukkaalle tuottamiselle. Liikenteen ohjauksen tarpeet on huomioitu vaihtuvan ohjauksen ja tietunneleiden palvelutasomäärittelytyöissä, eikä niitä ole käsitelty tässä.

#### 4.3.1 Liikenteen tiedottaminen

Liikenneviraston tieliikennekeskus vastaa maanteiden liikenteen tiedottamisesta. Tieliikennekeskuksen laatimat liikennetiedotteet lähetetään medioille sekä jaetaan Digitraffic-palvelun kautta monenlaisille palveluntarjoajille, kuten navigaattoreihin. Liikennevirasto tarjoaa myös perustietoa ajantasaisesta liikennetilanteesta nettisivullaan. Erityistarpeita tiedottamiselle tuo ITS direktiivi, joka edellyttää kansallisesti sovittavan laatutason saavuttamista sekä liikenteen turvatiedottamisesta että muiden ajantasaisten tietojen tuottamisesta. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto tietotarpeista liittyen liikenteen tiedottamiseen.

Taulukko 5. Liikenteen seurannan tarpeet tiedottamisessa.

PALVELU	TOIMINTAYMPÄRISTÖT	LIIKENTEEN SEURANNAN TARPEET		
		LIIKENTEEN JATKUVA PISTEKOHTAINEN SEURANTA	LIIKENTEEN MATKA-AJAN JA SUJUVUUDEN SEURANTA	LIIKENTEEN VISUAALINEN SEURANTA
Liikenteen tiedottaminen	Yleiset tarpeet	Liikennemäärätietoa mediatiedottamiseen ja sujuvuuden lyhyen aikavälin ennusteiden laadintaan	Ajantasaista tietoa liikenteen sujuvuudesta, ruuhkista ja matka-ajoista siellä missä matka-aika vaihtelee	tilanteiden verifiointi, kamerakuvien jako
	Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	Liikennemäärätietoa erit. sujuvuuden lyhyen aikavälin ennustamiseen pääväylien liittymäväleihin	ajantasainen ja laadukas (direktiivi velv.) tieto sujuvuusluokasta ja matka-ajasta työmatkaliikenteessä	kamerakuvien jako poikkeusruuhkista medioille. ITS direktiivin turvatiedotteiden verifiointi
	Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset väylät	Mediatiedottamiseen tietoa liikennemääristä viikonloppu- ja lomaliikenteestä	ajantasainen ja laadukas (direktiivi velv.) tieto sujuvuusluokasta ja matka-ajasta päivittäisessä liikenteessä	kamerakuvien jako poikkeusruuhkista medioille, ei välttämättä kuluttajille
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, a) moottoritiet	Mediatiedottamiseen tietoa liikennemääristä viikonloppu- ja lomaliikenteestä	ajantasainen tieto sujuvuusluokasta ja matka-ajasta viikonloppu- ja lomaliikenteessä	ei tarvetta
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, b) 1-ajorataiset väylät	Mediatiedottamiseen tietoa liikennemääristä viikonloppu- ja lomaliikenteestä	ajantasainen tieto sujuvuusluokasta ja matka-ajasta viikonloppu- ja lomaliikenteessä	ei tarvetta
	Muu tieverkko		ei tarvetta	

Pistekohtaisen seurannan osalta tarvitaan erityisesti liikennemäärätietoa, mutta myös pistekohtaista nopeustietoa. Tietoa käytetään yleisessä liikenteen tiedottamisessa yhteistyössä medioiden kanssa, kun kyseessä on jokin ennakoimaton häiriötilanne, tapahtuma tai poikkeuksellisen vilkas ajankohta, kuten pyhä- ja lomaliikenne. Ruuhkautuvilla kaupunkiväylillä pistemäistä liikennemäärätietoa tarvitaan lyhyen aikavälin ennusteiden laadintaan, jolloin tietoja yhdistellään matka-ajan mittaus-tietoihin. Tiedot jaetaan Digitrafficin rajapinnasta palveluntarjoajille, mutta selvitysten mukaan pistemäisten tietojen käyttö on melko vähäistä.

Matka-ajan seurannalla saadaan ajantasainen tieto liikenteen sujuvuudesta, ruuhkista ja matka-ajoista ilman pistemäiseen mittaukseen sisältyviä katveita. Tietoja voidaan hyödyntää suoraan erilaisissa Liikenneviraston sekä sen sidosryhmien tuottamissa loppukäyttäjäpalveluissa. ITS-direktiivi velvoittaa tuottamaan tiedot tietyllä laatutasolla ruuhkautuvilla ja turvallisuuskriittisillä osuuksilla. Periaatteessa loppukäyttäjät tarvitsevat tietoa silloin, kun matka-aika vaihtelee paljon tai se poikkeaa normaalista. Kaupunkiseutujen väylillä tarve on siis jokapäiväistä ja valtakunnan keskeisellä verkolla se liittyy loma- ja viikonloppuliikenteeseen sekä esim. huonoihin keleihin.

Visuaalista seuranta eli liikennekameroita ei juurikaan käytetä suoraan tiedottamisessa, vaan lähinnä tilannekuvan luomiseen. Vuoden 2015 lopusta alkaen ruuhkautuvilta kaupunkiväyliltä tuotetaan liikenteen turvatiedotteita. Visuaalista seuranta voidaan hyödyntää joidenkin turvatiedottamiseen sisältyvien tilanteiden, kuten suojaamaton onnettomuuspaikka, yllättävä kaistan sulkua tai lyhytaikainen tietyö, verifiointiin ennen turvatiedotteen lähettämistä. Turvatiedotteiden tuotanto on alkuvaiheessa rajattu toimintaympäristöön 1 (ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset kaupunkiväylät).

#### 4.3.2 Häiriötilanteiden hallinta

Liikenneviraston tieliikennekeskus tekee häiriötilanteiden hallintaa viranomaisyhteistyönä hätäkeskusten, alueellisten pelastuslaitosten poliisin sekä urakoitsijoiden kanssa. Liikennevirasto vastaa häiriötiedottamisesta, mutta osallistuu myös kentällä toimivien viranomaisten tukemiseen mm. hälyttämällä paikalle tarvittaessa tienhoidon alueurakoitsijan sekä seuraamalla liikennetilannetta ja osallistumalla varareittien käyttöönottoon tarpeen mukaan.

Häiriötilanteissa, joissa kaista tai koko ajorata joudutaan sulkemaan liikenteeltä, on arvioitava kuinka laajasti häiriö vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen muulla verkolla. Tähän vaikutusten arviointiin tarvitaan sekä pistemäistä liikennemäärätietoa häiriön ylävirrassa että tietoa matka-ajoista linkeittäin.

Liikenteen visuaalista seurantaa käytetään tieliikennekeskuksessa erityisesti häiriötilanteiden havaitsemiseen ja häiriöiden vaikutusten arviointiin. Jos häiriötilanteen esiintyminen ja vakavuus voidaan verifioida kamerakuvasta, voidaan liikennetiedote laatia nopeammin. Tarvetta on ruuhkautuvilla ja turvallisuuskriittisillä pääväylillä, joilla häiriöitä esiintyy päivittäin. Muulla tieverkolla häiriöitä on varsin satunnaisesti tiepituuteen nähden, joten tarve ei ole riittävän suuri jotta se perustelisi investointia kattavaan kameraseurantaan, vaikka siitä tilannekohtaisesti hyötyä olisikin. Muulla verkolla häiriötilanteiden verifiointiin voidaan hyödyntää matka-ajan mittausta.

Ruuhkautuvilla kaupunkiväylillä matka-ajan seurantaa on tarve hyödyntää myös häiriötilanteiden verifiointiin, mikä edellyttää seurannalta parempaa palvelutasoa.

Ruuhkautuvilla kaupunkiväylillä, joissa ITS-direktiivi ohjaa liikennetiedottamisen laadua, Liikenneviraston tavoitteena on tunnistaa ja verifioida häiriöt 5 minuutin sisällä niiden tapahtumisesta (EIP laatutaso *Advanced*). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on tarpeen hyödyntää automaattista häiriöiden havainnointia, jota nykyisin käytetään vain tunneliosuuksilla. Häiriöiden havainnointiin voidaan käyttää useita tekniikoita, myös matka-ajan seurannan ja pistemäisen mittauksen yhdistelmää, mikäli niiden palvelutaso on riittävän korkea. Häiriöiden automaattinen tunnistaminen on esitetty tarpeeksi toimintaympäristössä 1. Liikenteen seurannan tarpeet häiriötilanteiden hallinnassa on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Liikenteen seurannan tarpeet häiriötilanteiden hallinnassa.

PALVELU	TOIMINTAYMPÄRISTÖT	LIIKENTEEN SEURANNAN TARPEET		
		LIIKENTEEN JATKUVA PISTEKOHTAINEN SEURANTA	LIIKENTEEN MATKA-AJAN JA SUJUVUUDEN SEURANTA	LIIKENTEEN VISUAALINEN SEURANTA
Häiriö- tilanteiden hallinta	Yleiset tarpeet	Ajantasaista tietoa liikennemääristä häiriön vaikutusalueen arviointiin/ennustamiseen	Matka-aikatietoa pääväyläverkolta jonon pään sijainnin arviointiin tai häiriön havainnointiin	Häiriöiden verifiointi ja viranomaistyön ohjaus
	Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	Ajantasaista tietoa liikennemääristä häiriön autom. tunnistamiseen ja vaikutusalueen arviointiin/ennustamiseen	Automaattinen häiriöiden nopea ja katveeton tunnistaminen linkki-kohtaisella mittauksella	Häiriötilanteiden verifiointiin, vaikutusten arviointiin ja viranomaisten toiminnan ohjaukseen
	Muut tärkeät moottoritie-mäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset väylät	Ajantasaista tietoa liikennemääristä häiriön vaikutusalueen arviointiin/ennustamiseen	Matka-aikatietoa vaikutuksen arviointiin	Viranomaisten toiminnan ohjaukseen (esim. varareittien valinta, liikenteen ohjaus häiriöpaikan ohi)
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, a) moottoritiet	Ajantasaista tietoa liikennemääristä häiriön vaikutusalueen arviointiin/ennustamiseen	Matka-aikatietoa vaikutuksen arviointiin (lomaliikenteessä)	Viranomaisten toiminnan ohjaukseen (esim. varareittien valinta, liikenteen ohjaus häiriöpaikan ohi)
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, b) 1-ajorataiset väylät	Ajantasaista tietoa liikennemääristä häiriön vaikutusalueen arviointiin/ennustamiseen	Matka-aikatietoa vaikutuksen arviointiin (lomaliikenteessä)	Ei tarvetta
	Muu tieverkko	Ei	Ei tarvetta	Ei tarvetta

#### 4.3.3 Kunnossapidon ohjaus ja valvonta

Kunnossapidon ohjauksessa tarvitaan ennustetietoa liikennemääristä pääteiden ruuhkautuvilta osuuksilta, jotta kunnossapitotyöt voidaan ajoittaa tehtäviksi silloin, kun ruuhkaa ei ole. Lisäksi erityisesti juhlapyhäliikenteen liikenne-ennusteet ovat tärkeitä. Kunnossapidon valvonnassa tarvitaan liikenteen seurantatietoja melko vähän.

#### 4.3.4 Suunnittelu

Tietoja liikenteen määrästä, koostumuksesta ja kehityksestä käytetään lähtökohtana kaikilla suunnittelun tarkkuustasoilla valtakunnallisesta liikennejärjestelmäsuunnittelusta yksityiskohtaiseen tiesuunnitteluun. Pääosalle verkkoa tuotetaan liikenteen määrä- ja koostumustiedot toistuvilla otosmittauksilla (yleinen liikennelaskenta). Jatkuva pistekohtaista liikennetietoa tarvitaan otosmittauksen laajentamiseen (kts. kohta tilastointi). Jatkovasti kerättävälle liikennetiedolle on kuitenkin tarpeita etenkin vilkasliikenteisen ja ruuhkautuvan verkon suunnittelussa.

Ruuhkautuvilla osuuksilla tarvitaan jatkuvaan laskentaan perustuvaa tietoa liikenteen määrästä ja vaihtelusta, koska huipputuntiliikenteen kapasiteettitarve mitoittaa suunnitteluratkaisut. Vähäliikenteisemmällä osuuksilla riittää harvempikin tieto, koska tien parantaminen tapahtuu yleensä turvallisuuden perusteella – ei kapasiteetin.

Matka-aikatietoa voidaan jatkossa hyödyntää palvelutasoanalyyseissä. Se edellyttää kuitenkin tiedon tilastointia. Visuaalisen seurannan tietoja ei suunnittelussa tarvita, mikäli muuta tietoa on tarjolla. Suunnittelun tarpeet liikenteen seurannalle on esitetty taulukossa 7.

*Taulukko 7. Suunnittelun tarpeet liikenteen seurannalle.*

PALVELU	TOIMINTAYMPÄRISTÖT	LIIKENTEEN SEURANNAN TARPEET		
		LIIKENTEEN JATKUVA PISTEKOHTAINEN SEURANTA	LIIKENTEEN MATKA-AJAN JA SUJUVUUDEN SEURANTA	LIIKENTEEN VISUAALINEN SEURANTA
Suunnittelu	Yleiset tarpeet	Tietoa liikenteen koostumuksesta, liikennemääristä, niiden kehityksestä ja vaihteilusta parantamistarpeen arviointiin ja suunnitteluratkaisujen mitoittamiseen	Tietoa keskinopeuksista ja niiden vaihtelusta palvelutasoanalyyysien tekemiseen ja vaikutusten arviointiin	Ei tarvetta
	Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	Huipputuntiliikennemäärät ja niiden kehittyminen liittymäväleittäin (rampeittain). Ruuhkien toistuvuuden ja ruuhkan keston kehittymisen arviointi.	Ruuhkien ja häiriöiden verkollisten vaikutusten arviointi (linkkikohtainen tieto)	Ei tarvetta
	Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset väylät	Huipputuntiliikennemäärät ja niiden kehittyminen liittymäväleittäin (rampeittain). Ruuhkien toistuvuuden ja ruuhkan keston kehittymisen arviointi. Liikenteen määrän ja koostumuksen vaihtelu.	Ruuhkien ja häiriöiden verkollisten vaikutusten arviointi (linkkikohtainen tieto)	Ei tarvetta
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, a) moottoritiet	Huipputuntiliikennemäärät ja niiden kehittyminen liittymäväleittäin (rampeittain). Ruuhkien toistuvuuden ja ruuhkan keston kehittymisen arviointi. Liikenteen määrän ja koostumuksen vaihtelu.	Matka-ajan kehittymisen ja vaihtelun arviointi yhteysväleittäin	Ei tarvetta
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, b) 1-ajorataiset väylät	Liikennemäärien kehitys keskusten välillä (pitkämatkainen liikenne), huipputuntiliikennemäärät. Liikenteen kausivaihtelut.	Matka-ajan kehittymisen ja vaihtelun arviointi yhteysväleittäin	Ei tarvetta
	Muu tieverkko	Liikennemäärien kehittyminen, huipputuntiliikennemäärät vilkasliikenteisillä osuuksilla. Liikenteen kausivaihtelut.	Ei tarvetta	Ei tarvetta

#### 4.3.5 Tilastointi

Liikennevirasto tuottaa vuosittain julkaistavan tietilaston, autojen nopeutta, rajaliikennettä ja liikenteen kehitystä kuvaavia tilastoja, kuukausittaisia yhteenvetoraportteja liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM) liikennetiedoista sekä koko maan kattavat liikennemääräkartat. Suomella on myös ulkomailta tulevia velvoitteita tietojen raportointiin. Esimerkiksi Eurooppateiden liikennemäärät pitää toimittaa YK:lle viiden vuoden välein. Eurostat puolestaan edellyttää liikennesuoritetilastojen toimittamista vuosittain. Myös TERN-verkon liikennetietoja täytyy toimittaa Euroopan komissiolle.



Tietoa hyödynnetään myös paikallisesti (esim. tullipisteet), seudullisesti (esim. suuret kaupunkiseudut) liikennemäärien seurantaan. Tilastoituja liikennemäärä- ja suoritettuja hyödynnetään tienpidon suunnittelussa kaikilla tasoilla.

Koko tieverkon kattava tieto liikennemääristä kerätään samoissa pisteissä neljän vuoden välein toistettavalla yleisen liikennelaskennan otosmittauksella. Jatkuvan mittauksen piirissä olevat pisteet ovat usein otoslaskentojen näkökulmasta hankalia (esim. monikaistaisia) ja niiden merkitys suoritteeseen on suuri, koska ne sijaitsevat vilkasliikenteisillä väleillä. Lisäksi jatkuvaa pistekohtaista seurantatietoa liikenteen koostumuksesta, kehityksestä ja vaihtelusta tarvitaan jatkuvan liikenteen otosmittauksen laajentamiseksi koskemaan koko verkkoa ja välivuolia.

Jatkuvan mittauksen tiedolla päivitetään vuosittain niiden homogeenisten välien laskentatiedot, joilla ne sijaitsevat. Vuodesta 2015 alkaen yleisessä liikennelaskennassa otetaan vaiheittain käyttöön nk. profiilimenetelmä. Tämän jälkeen osa LAM-pisteistä päivittää myös seuraavan tai jopa useamman homogeenisen välin laskentatiedon. Vuonna 2014 LAM-pisteiden avulla päivitettiin noin 450 välin tiedot tierekisteriin ja vuonna 2015 tämä määrä nousee noin 800 väliin. Välien liikennetieto pystytään päivittämään vuosittain aiemman neljän vuoden otoslaskentasyklin sijaan. Profiilimenetelmän käyttöönotolla säästetään vuosittain noin 100 otoslaskentaa. Yleisessä liikennelaskennassa on käytössä myös nk. ramppimenetelmä, jossa LAM-pistettä seuraavan välin liikennetiedot selvitetään ramppien poistuvan ja liittyvän liikenteen avulla.

Jatkuvan mittauksen pisteiden tietojen perusteella määritetään liikenteen kehitys- ja vaihtelukertoimet. Kehityskertoimilla konstruoidaan laskemattomien välien liikenteen kasvu. Kertoimien laskennassa jatkuvan mittauksen pisteet saavat kaksinkertaisen painoarvon. Vaihtelukertoimia käytetään otoslaskentojen estimoinnissa tunnusluvuiksi (esim. KVL).

Jatkuvan mittauksen avulla tehdään lisäksi arvio yleisen liikennelaskennan estimoinnin tarkkuudesta ja palveluntuottajalle on asetettu sakkopykälät tähän liittyen. Arvioinnissa käytetään kaikkia LAM-pisteitä, joiden dataa on mahdollista käyttää. Laatutarkastelun ulkopuolelle rajataan esim. Lapin tullipisteet ja vialliset pisteet. Vuonna 2014 estimoinnin ulkopuolelle jäi noin 80 pistettä.

Liikennemäärien laskennan lisäksi nykyisiä LAM-pisteitä käytetään tieverkon nopeustasojen muutoksen seurantaan ja tilastointiin (Trafi). LAM-pisteiden perusteella lasketaan puolen vuoden välein pääteiden nopeuskehitystä kuvaavia lukuja. Ajonopeus saattaa olla yksi seurattava indikaattori seuraavassa tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa. Yksittäisten pisteiden LAM-tietoja hyödynnetään satunnaisesti erilaisiin tietotarpeisiin esim. onnettomuuksien yhteydessä.

Alemmalta tieverkolta nopeustietoa kerätään vuosittaisen, muutamiin paikkoihin perustuvan seurannan kautta. Alemman tieverkon nopeuksien seurannassa voitaisiin hyödyntää myös yleisen liikennelaskennan aineistoja tai uusiin mittausmenetelmiin (matka-ajan seuranta) perustuvaa tietoa.

Matka-aikatietojen tilastointia pitäisi kehittää sen jälkeen, kun mittausmenetelmä vakiintuu ja se arvioidaan luotettavaksi. Tietotarpeita olisi ainakin suunnittelussa (palvelutasoanalyysit) ja liikennejärjestelmän tilan seurannassa. Tilastoinnin tarpeet liikenteen seurannalle on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Tilastoinnin tarpeet liikenteen seurannalle.

PALVELU	TOIMINTAYMPÄRISTÖT	LIIKENTEEN SEURANNAN TARPEET		
		LIIKENTEEN JATKUVA PISTEKOHTAINEN SEURANTA	LIIKENTEEN MATKA-AJAN JA SUJUVUUDEN SEURANTA	LIIKENTEEN VISUAALINEN SEURANTA
Tilastointi	Yleiset tarpeet	Riittävä jatkuva mittaus liikenteen koostumus-, kehitys- ja vaihtelutiedon tuottamiseksi ja otosmittauksen laajentamiseksi	Väyläverkoston saavutettavuuden kehittymisen, ruuhkautumisen ja matka-ajan vaihtelujen seuranta	Ei tarvetta
	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset osuudet kaupunkiseudulla	Jatkuva mittaus liittymäväleittäin.	kattava mittaus ruuhkautumisen ja matka-ajan vaihtelujen seurantaan	Ei tarvetta
	Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset väylät	Jatkuva mittaus pääliittymien väleillä. (täydentävät otosmittaukset)	kattava mittaus ruuhkautumisen ja matka-ajan vaihtelujen seurantaan	Ei tarvetta
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, a) moottoritiet	Jatkuva mittaus keskuksien välillä. (otosmittaukset liittymäväleittäin)	saavutettavuuden kehittymisen seuranta	Ei tarvetta
	Valtakunnallinen keskeinen verkko, b) 1-ajorataiset väylät	Jatkuva mittaus keskuksien välillä. (otosmittaukset liittymäväleittäin)	saavutettavuuden kehittymisen seuranta osalta verkkoa	Ei tarvetta
	Muu tieverkko	Päätieverkolla jatkuva mittaus yhteysväleittäin	ei tarvetta	Ei tarvetta

## 5 Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasotavoitteet

### 5.1 Yleiset palvelutasotavoitteet

Taulukossa 9 on esitetty kelin ja liikenteen seurannan yleiset palvelutasotavoitteet.

*Taulukko 9. Kelin ja liikenteen seurannan yleiset palvelutasotavoitteet.*

AIHE	VAATIMUS/HUOMIO	PERUSTELU
Mittaustekniikan valinta	Seurannan laajuuden toteutuksessa huomioidaan muiden mittausten menetelmien kautta saatavat tiedot	Esimerkiksi liikenteen jatkuvan pistekohtaisen seurannan tarve voi olla pienempi, jos saadaan matka-aikatieitoa kattavasti ja liikenteen visuaalisen pistekohtaisen seurannan tarve on pienempi, jos saadaan jatkuvaa visuaalista seurantatietoa kattavasti (esim. liikkuvista ajoneuvoista)
Numeerisen seurannan priorisointi	Ensisijaisesti pyritään numeeriseen seurantaan (keräämään koneellisesti käsiteltävää tietoa). Mikäli näin ei saada tarvittavaa tietoa (esim. ei sopivaa mittaustekniikkaa), voidaan tehdä visuaalista seurantaa tai manuaalisia mittauksia. Visuaalisen seurannan yhteydessä pyritään keräämään myös numeerista tietoa	Tiedon käsittelyn helppous ja taloudellinen tehokkuus. Visuaalinen seuranta täydentää numeerisesti mitattua tietoa. Visuaalisella seurannalla saadaan yleiskuvaa, joka auttaa keli- ja liikenteen hahmottamisessa, mikäli muuta tietoa ei saada
Keli- / liikenne- / muiden toimijoiden kamerakuvien hyödyntäminen	Kelin seurannassa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan liikennekameroita ja toisin päin. Myös muiden toimijoiden (esim. kaupungit, poliisin nopeusvalvonta) tuottamaa kamerakuvaa pyritään saamaan käyttöön	Visuaalisen seurannan kattavuuden parantaminen ja taloudellinen tehokkuus
Seurantatietojen mittaustarkkuus	Seurantatietojen mittaustarkkuuden tulee olla korkea erityisesti niiden tietolajien osalta, jotka ovat kelin ja liikenteen seurannan tarpeiden (mm. liikenteen hallinta ja kunnossapidon ohjaus) kannalta kriittisiä	Seurantatiedon saaminen tarpeellisimpien tietolajien osalta tarkasti
Seurantatietojen luotettavuus	Seurantatietojen luotettavuuden tulee olla erityisen hyviä kelin ja liikenteen seurannan tarpeiden (esim. liikenteen hallinta ja kunnossapidon ohjaus) kannalta kriittisissä olosuhteissa (esimerkiksi sadekeleillä, nollakelillä)	Laitteen on kyettävä mittaamaan luotettavasti sitä tietoa, mitä varten se on (esimerkiksi sateen mittaus sateella ja liikenteen nopeuden/matka-ajan ja sujuvuuden mittaus liikenteen ruuhkautuessa)
Seurantatietojen keruu- ja hallintajärjestelmän saatavuus	Seurantatietojen keruu- ja hallintajärjestelmillä tulee olla korkea saatavuus ja suunnitellut käyttökatkokset tulee ajoittaa kriittisten olosuhteiden ja tilanteiden ulkopuolelle	Mahdollisimman vähäiset vaikutukset seurantatietojen hyödyntämiseen
Huolto ja ylläpito	Laitteille ja järjestelmille tulee toteuttaa ajantasainen huolto ja jatkuva ylläpito	Varmistetaan, että järjestelmät tuottavat tietoa vaatimusten mukaisesti
Muiden tahojen tuottamien tietojen hyödyntäminen	Muiden tahojen tuottamia tietoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan kustannustehokkuus huomioiden. Muiden toimijoiden kanssa yhteistyössä voidaan myös sopia sekä omien että muiden tahojen mittauspisteiden sijoittelusta / muista mittauksista	Taloudellinen tehokkuus ja tiedon kattavuuden parantaminen
Seurantatietojen tallentaminen	Seurannan tallentamisen tulee olla mahdollista. Tallennukseen liittyvät toiminnallisuudet vaihtelevat mm. tuoteryhmittäin.	Tietojen hyödyntäminen jälkikäteen
Kunnossapito-toimenpiteistä saatavien tietojen hyödyntäminen	Tehdyistä kunnossapitotoimenpiteistä ja tiestöllä vallitsevasta kelistä (urakoitsijoilta ja Kelikeskuksilta) saatavat tiedot hyödynnetään omassa toiminnassa ja tarjotaan myös muille toimijoille sekä liikkujille	Kunnossapitotoimenpiteillä suuri merkitys vallitsevaan keliin

## 5.2 Kelin seurannan tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet

Kelin seurannan palvelutasotavoitteet on määritelty urakka-alueperusteisesti. Palvelutasotavoitteiden toteuttamisessa tulee kuitenkin huomioida myös urakka-alueen koko ja kelin vaihtelu urakka-alueen sisällä.

### 5.2.1 Sään numeerinen seuranta

Sään numeerisella seurannalla tarkoitetaan tässä nykyisin tiesääasemien sääantureiden avulla tehtävää seuranta. Taulukossa 10 on esitetty sään numeerisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 10. Sään numeerisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.*

PALVELUTASOTEKIJÄT		TOIMINTAYMPÄRISTÖT		
		1. Talvihoidon Is ja I luokan tiet	2. Talvihoidon Ib ja Tib luokan tiet	3. Talvihoidon II ja III luokan tiet
Maantieteellinen kattavuus		koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö
Maantieteellinen tiheys / mittausasemien tiheys	Yleiset periaatteet	vähintään 1 asema / 1. toimintaympäristöluokan tie / urakka-alue	mikäli urakka-alueella ei ole 1. toimintaympäristöluokan teitä, vähintään 1 asema / urakka-alue	tarvittaessa
		liikenteellisesti, ilmastollisesti tai muuten kriittisesti koetuissa paikoissa (esim. harjut, vesistöt, urakka-alueen lumisin paikka), tiheämmin paikoissa, joissa olosuhteet muuttuvat paikallisesti nopeasti, seurantatietoa tasaisesti jokaiselta alueurakka-alueelta/urakka-alueiden rajoilta		
	Erityiskohteet	erityisesti paikoissa, joissa ei muiden toimijoiden mittausasemia lähellä tai tutkimittaukset eivät ulotu (esim. Pohjois-Suomessa ja Itä- ja Länsi-Suomen raja-alueilla)		
	Muun seurannan yhteydessä / omana seurantana	omana seurantana / kelin numeerisen seurannan yhteydessä	omana seurantana / kelin numeerisen seurannan yhteydessä	omana seurantana / kelin visuaalisen seurannan yhteydessä
Tietolajien kattavuus		Vähintään nykyisten sääantureiden tuottamat tiedot (tietoa mm. lämpötilasta, näkyvyydestä, sateesta ja sateen olomuodosta)*		
Ajantasaisuus		5-10 min välein**		
Viiveet		3 min**		

\*Liikennevirastossa käynnissä selvitys, jossa tutkitaan uusia kelin mittausmenetelmiä. Tältä pohjalta voidaan mahdollisesti esittää tavoitteita uusien tietolajien seurantaan

\*\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatutavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita

### 5.2.2 Kelin numeerinen seuranta

Kelin numeerisella seurannalla tarkoitetaan tässä nykyisin tiesääsemien tiehen upotettujen keliantureiden ja optisten keliantureiden avulla tehtävää seuranta. Taulukossa 12 on esitetty kelin numeerisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 11. Kelin numeerisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.*

		TOIMINTAYMPÄRISTÖT		
PALVELUTASOTEKIJÄT		1. Talvihoidon Ia ja I luokan tiet	2. Talvihoidon Ib ja IIb luokan tiet	3. Talvihoidon II ja III luokan tiet
Maantieteellinen kattavuus		koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	Erityiskohteisiin
Maantieteellinen tiheys / mittausasemien tiheys	Yleiset periaatteet	vähintään 1 asema / 1. toimintaympäristöluokan tie / urakka-alue	mikäli urakka-alueella ei ole 1. toimintaympäristöluokan teitä, vähintään 1 asema / urakka-alue (muuten ei tarvetta)	mikäli urakka-alueella ei ylempien toimintaympäristöluokkien teitä ja katsotaan tarvetta saada tietoa tienpinnan lämpötilasta
		asema liikenteellisesti, ilmastollisesti tai muuten kriittisesti koetuissa paikoissa (esim. harjut, vesistöt), tiheämmin paikoissa, joissa olosuhteet muuttuvat paikallisesti nopeasti, seurantatietoa tasaisesti jokaiselta alueurakka-alueelta/urakka-alueiden rajoilta		
	Muun seurannan yhteydessä / omana	omana seurantana / sään numeerisen seurannan yhteydessä		
	Käytettävät anturit	tiehen upotettavat kelianturit (tieanturit) kaikissa kelin mittauspisteissä, optiset anturit joissain mittauspisteissä lähinnä Etelä/Länsi-Suomessa erityisesti rannikkoalueilla. Seuranta molempiin tiesuuntiin kaupunkiseutujen ruuhkautuvilla ulosmenoväylillä	tiehen upotettavat kelianturit (tieanturit) kaikissa kelin mittauspisteissä	optiset kelianturit
Tietolajien kattavuus		nykyisten tiehen upotettavien keliantureiden sekä osassa paikoista optisten keliantureiden tuottamat tiedot*	nykyisten tiehen upotettavien keliantureiden tuottamat tiedot*	vähintään tienpinnan lämpötilan mittaus*
		Tietoa mm. sen hetkisestä ja tulevasta tien lämpötilasta, suolapitoisuudesta ja liukkaudesta		
		keliennusteet 24 tunniksi vähintään 3 tunnin välein tehtynä kaikille 1. toimintaympäristöluokan teille ja suurelle osalle muita mittauspisteitä (sitä, että ennustetietoa saadaan maantieteellisesti kattavasti ja jokaiselta urakka-alueelta)		
Ajantasaisuus		5-10 min välein**		
Viiveet		3 min**		

\*Liikennevirastossa käynnissä selvitys, jossa tutkitaan uusia kelin mittausmenetelmiä. Tältä pohjalta voidaan mahdollisesti esittää tavoitteita uusien tietolajien seurantaan

\*\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatutavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita

### 5.2.3 Kelin visuaalinen seuranta

Kelin visuaalisella seurannalla tarkoitetaan tässä nykyisin kelikameroiden avulla tehtävää seuranta. Lisäksi myös esimerkiksi liikennekameroiden kautta saatavia seurantatietoja voidaan hyödyntää palvelutasotavoitteiden saavuttamisessa. Taulukossa 12 on esitetty kelin visuaalisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 12. Kelin visuaalisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.*

PALVELUTASOTEKIJÄT		TOIMINTAYMPÄRISTÖT		
		1. Talvihoidon Ia ja I luokan tiet	2. Talvihoidon Ib ja IIb luokan tiet	3. Talvihoidon II ja III luokan tiet
Maantieteellinen kattavuus		koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö
Maantie-teellinen tiheys / mittaus- asemien tiheys	Yleiset periaatteet	vähintään 1 kamera / 1. toimintaympäristö-luokan tie / urakka-alue	vähintään 1 kamera / 2. toimintaympäristöluokan tie / urakka-alue	tarvittaessa
		liikenteellisesti, ilmastollisesti tai muuten kriittisesti koetuissa paikoissa, valaistulle paikalle, tiheämmin paikoissa, joissa olosuhteet muuttuvat paikallisesti nopeasti		
	Erityiskohteet	erityisesti paikkoihin, joissa ei muita omia tai muiden toimijoiden mittausasemia lähellä tai tutkimittaukset eivät ulotu, erityisesti Itä- ja Länsi-Suomen raja-alueille sekä Pohjois-Suomeen (myös Suomeen saapuvan sään havainnointi)*		
	Muun seurannan yhteydessä / omana seurantana	mielellään omana seurantana**		
Tietolajien kattavuus		still-kuva***		
Ajantasaisuus		10 min välein****, mahdollisuuksien mukaan ajantasaista, kesällä seuranta voi olla suppeampaa		
Viiveet		3 min****		

\*visuaalisella seurannalla lisätietoa sää- ja keliolosuhteista erityisesti paikoissa, joissa numeerisella mittauksella ei mahdollista tuottaa tietoa

\*\*seurannan kattavuus parempi kuin jos sään ja/tai kelin numeerisen seurannan yhteydessä

\*\*\*liikennekameroista voidaan saada jatkuvaa videokuvaa

\*\*\*\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatutavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita

## 5.3 Liikenteen seurannan tuoteryhmäkohtaiset palvelutasotavoitteet

### 5.3.1 Liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta

Liikenteen jatkuvalla pistekohtaisella seurannalla tarkoitetaan tässä nykyisin LAM-järjestelmän avulla tehtävää seuranta. Taulukossa 13 on esitetty liikenteen jatkuvan pistekohtaisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 13. Liikenteen jatkuvan pistekohtaisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.*

PALVELUTASOTEKIJÄT	TOIMINTAYMPÄRISTÖT				
	1. Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	2. Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset väylät	3a) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, moottoritiet	3b) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, 1-ajorataiset väylät	4. Muu tieverkko
Maantie-teellinen kattavuus	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	vain erityiskohteisiin
Maantie-teellinen tiheys / mittaus-asemien tiheys	vähintään pääväylien liittymävälein sekä pullonkauloihin	Pääväylien liittymävälein tai vilkkaisiin tienkohtiin	Pääväylien liittymävälein ja erityiskohteissa	Suurehkojen keskusten välein ja erityiskohteissa	yksittäisiä mittauspisteitä
Tietolajien kattavuus*	kaistakohtaisesti ajoneuvolajeittain (Norsikt) liikennemäärä ja nopeus			suuntakohtaisesti ajoneuvolajeittain (Norsikt) liikennemäärä ja nopeus	
Ajantasaisuus**	1-5 min välein				
Viiveet* *	< 1 min		ajantasaisilla pisteillä < 1 min		

\* Norsikt luokittelusta vähintään tason 2 toteutus (jossa eroteltu moottoripyörät ja mopot, henkilöautot ja kevyet kuorma-autot ja bussit sekä raskaat moottoriajoneuvot muista moottoriajoneuvoista) käyttöön laitekannan normaalin uusiutumisen myötä kustannustehokkuus huomioiden

\*\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatuavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita.

### 5.3.2 Liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seuranta

Taulukossa 14 on esitetty liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 14. Liikenteen matka-ajan ja sujuvuuden seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä. Matka-aikatiedon hankinnassa painotetaan ensisijaisesti sujuvuuskriittisiä väyläverkon osia.*

PALVELU-TASOTEKIJÄT	TOIMINTAYMPÄRISTÖT				
	1. Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	2. Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset väylät	3a) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, moottoritiet	3b) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, 1-ajorataiset väylät	4. Muu tie-verkko
<b>Maantie-teellinen kattavuus</b>	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	erillisen tarveharkinnan mukaan siten, että kokonaisuus on looginen	ei
<b>Maantie-teellinen tiheys / mittaus-linkkien pituus</b>	Lyhyet linkkivälit, jotka mahdollistavat tarkan ja nopean häiriön havainnoinnin (noin 1-3 km)	Liittymäväleittäin, pullonkaulat tarvittaessa lyhyenä linkkinä	Liittymäväleittäin	pitkähköt linkkivälit (noin 20-30 km)	-
<b>Tietolajien kattavuus</b>	matka-aika, matka-ajan mediaani, sujuvuusluokka	matka-aika, matka-ajan mediaani, sujuvuusluokka	matka-aika, matka-ajan mediaani, sujuvuusluokka	matka-aika, matka-ajan mediaani, sujuvuusluokka	-
<b>Ajantasaisuus *</b>	1 min välein				-
<b>Viiveet*</b>	< 2 min				-

\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatutavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita



### 5.3.3 Liikenteen visuaalinen seuranta

Liikenteen visuaalisella seurannalla tarkoitetaan tässä nykyisin liikennekameroiden avulla tehtävää seuranta. Lisäksi myös esimerkiksi kelikameroiden kautta saatavia seurantatietoja voidaan hyödyntää palvelutasotavoitteiden saavuttamisessa. Taulukossa 15 on esitetty liikenteen visuaalisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.

*Taulukko 15. Liikenteen visuaalisen seurannan palvelutasotavoitteet erilaisissa toimintaympäristöissä.*

PALVELUTASOTEKIJÄT	TOIMINTAYMPÄRISTÖT				
	1. Ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset osuudet kaupunkiseudulla	2. Muut tärkeät moottoritiemäiset osuudet sekä ruuhkautuvat ja turvallisuus-kriittiset väylät	3a) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, moottoritiet	3b) Valta-kunnallinen keskeinen verkko, 1-ajorataiset väylät	4. Muu tie-verkko
Maantie-teellinen kattavuus	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	koko toimintaympäristö	suurten kaupunkiseutujen väliset osuudet	erityisistä syistä
Maantie-teellinen tiheys / mittaussasemien tiheys	Jokaiseen merkittävään liittymään	ruuhkautuville jaksoille / erityisistä syistä	vain erityisistä syistä	vain erityisistä syistä	vain erityisistä syistä
Tietolajien kattavuus	videokuva				
Ajantasaisuus	jatkuva videokuva				
Viiveet	< 1 min				

\*EU:n ITS-direktiivin mukaisten tietojen alustavat laatuavoitteet ja Suomessa valittu taso tulee huomioida määriteltäessä tarkempia tavoitteita

## 6 Linjausten käytöstä

Työn linjaukset on tarkoitus ottaa välittömästi käyttöön kelin ja liikenteen seurannan suunnittelussa sekä uus- ja korvausinvestoinneissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vanhan järjestelmän poistuessa käytöstä sen korvaaminen uudella hankitaan näiden linjausten mukaisesti. Samaten elinkaarensa loppupuolella olevien järjestelmien ylläpidon kustannustehokkuutta arvioidaan tapauskohtaisesti nyt esitettyjen palvelutasotavoitteiden perusteella. Olemassa olevat suunnitelmat tulee käydä läpi ja saattaa vastaamaan palvelutasotavoitteita. Palvelutasotavoitteet otetaan huomioon hankkeiden ja toimenpideohjelmien sisällöstä ja rahoituksesta päätettäessä.

Tässä työssä määritellyt palvelutasotavoitteet kuvaavat kelin ja liikenteen seurannan kansallisia tavoitetasoja. Toteutettaessa kelin ja liikenteen seurannan uusia hankkeita tulee huomioida myös EU:n ITS-direktiivin ensisijaisten toimien määrittelyssä asetetut palvelutasotavoitteet ja Suomen valitsema toteutustaso, jota ei tämän työn palvelutasotavoitteita määriteltäessä vielä tiedetty. Lisäksi nyt esitettyjä palvelutasotavoitteita tulee tarkentaa sen mukaan, kun tietämys seurannan vaikuttavuudesta ja optimaalisesta laatutasosta sekä toteutustavasta eri toimintaympäristöissä karttuu. Lisäksi on huomioitava, että toimintaympäristöluokittelusta voidaan joissain tilanteissa poiketa. Alemmista toimintaympäristöluokista voi joissain tilanteissa olla perusteltua kerätä ylempien toimintaympäristöluokkien palvelutasotavoitteiden mukaisia tietoja, mikäli lähellä ei ole kyseisiin toimintaympäristöluokkiin kuuluvia teitä.

Seurantajärjestelmien tarkemmat toiminnallisuusvaatimukset, kuten mittaustarkkuus, luotettavuus ja saatavuus tulee tehdä järjestelmiä hankittaessa.

Palvelutasotavoitteiden asettamisen tärkein tarkoitus on kustannustehokkuuden ja toiminnan yhtenäisyyden paraneminen valtakunnallisesti. Tämän puolestaan odotetaan lisäävän toiminnan tehokkuutta ja käyttäjien hyväksyntää, joka puolestaan edistää toiminnan vaikuttavuutta. Lisäksi tavoitteiden noudattaminen mahdollistaa kelin ja liikenteen seurannan keskittämisen sinne, mistä tietoa tarvitaan ja tarpeisiin soveltuvimman seurantamenetelmän valinnan. Näin kohdistetaan kelin ja liikenteen seurantaa sinne, missä sen vaikuttavuus ja kannattavuus on parhaimmillaan.

## 7 Kelin ja liikenteen seurannan kehittäminen

Kelin ja liikenteen seurannan kehittämisessä on huomioitava, että seurannassa käytettävät menetelmät ja mittalaitteet ovat kehittyneet viime vuosina paljon. Tulevina vuosina otetaan luultavasti käyttöön myös uusia mahdollisuuksia seurantatiedon keräämiseen. Myös uudet tietotarpeet saattavat edellyttää muutoksia keruu- ja jakelumenetelmiin.

Uudet menetelmät voivat osin korvata vanhoja, jos niiden avulla kyetään tuottamaan nykyistä kattavampaa ja tarkempaa tietoa. Liikenneviraston tulee seurata teknologian kehittymistä sekä kaupallisten toimijoiden tietolähteiden ja -tarpeiden muuttumista, jotta sitä kyetään hyödyntämään tehokkaasti ja toisaalta osataan tarjota käyttäjille tarpeita vastaava tietorepertuaari.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tässä työssä tunnistettuja kelin ja liikenteen seurannan kehittämistarpeita sekä nykyisten että uusien menetelmien osalta.

### Sään ja kelin numeerinen seuranta

Sään ja kelin numeerisen seurannan osalta nykytilanteen seuranta vastaa melko hyvin asetettuja palvelutasotavoitteita, joten palvelutasotavoitteiden toteuttamisella ei ole suuria kustannusvaikutuksia. Kuitenkin lähinnä toimintaympäristöluokassa 3, jossa palvelutasotavoitteiden mukaan seuranta tehdään tarvittaessa, olisi tarvetta lisätä mittausta joillain alueilla, joilla muu sään ja kelin seurannan havaintoverkko on heikko. Tällaisia ovat alueet, joissa ei ole lähellä ylemmän hoitoluokan teitä (joilla myös tehtäisiin kelin numeerista seuranta) sekä alueet, joilla ei ole muiden toimijoiden sääasemia tai joille tutkimittaus ei ulotu. Tarvetta seurannan lisäämiseen on erityisesti joillain Suomen raja-alueilla idässä. Kelin seurannan osalta vaikeutena on kuitenkin se, että käytössä olevien tiesääasemien tiehen upotettavat kelianturit ja optiset kelianturit soveltuvat huonosti alempien toimintaympäristöluokkien teille, koska tiet ovat usein lumen peittämiä aikana, jolloin kelitietoa tarvittaisiin.

Optisia keliantureita on palvelutasotavoitteisiin nähden paikoin melko tiheään, mutta toisaalta Suomen länsirannikon 1. toimintaympäristöluokan teillä niitä on melko vähän. Palvelutasotavoitteiden mukaan optisia antureita tulee käyttää tarpeen mukaan eli mahdollisen pisteiden lisäämisen osalta tarve tulisi määritellä seurantapisteittäin.

Sään ja kelin numeerisen seurannan lisäksi tarvitaan kunnossapidon valvonnassa erillisiä keli- ja kitkamittauksia tieverkolla, koska tiedon saanti esimerkiksi liukkaudesta ja lumen määrästä yhdestä, ennalta tiedossa olevasta pisteestä ei riitä. Tällaisia mittauksia tarvitaan myös tiesääasemien antureiden puutteiden vuoksi. Tiesääasemat eivät pysty mittaamaan riittävän tarkasti kitkaa, jonka perusteella arvioidaan liukautta. Kunnossapidon valvonnan ja ohjauksen tarpeisiin kitkasta tarvittaisiin tietoa kelin seurannan 1. toimintaympäristöluokassa 0,01 yksikön tarkkuudella.

Tiesääasemat eivät pysty mittaamaan lumen määrää riittävän luotettavasti etenkin alemmissa kelin seurannan toimintaympäristöluokissa, joille tiehen upotettavat kelianturit ja optiset kelianturit soveltuvat huonosti. Alemmissa toimintaympäristöluokissa kunnossapidon laatuvaatimukset koskevat erityisesti lumen määrää tiellä. Näin ollen myös kunnossapidon ohjauksen tarpeiden näkökulmasta olisi tarvetta nykyistä tarkemmalle lumen syvyyden automaattiselle mittausmenetelmälle, joka sovel-

tuisi myös alemmille toimintaympäristöluokille. Kunnossapidon valvonnan tekemiä manuaalisia mittauksia voitaisiin jonkin verran vähentää, jos tiesääasemat tuottaisivat nykyistä tarkempaa tietoa lumen määrästä ja kitkasta.

Keräämällä tietoa liikkuvista ajoneuvoista voidaan saada tietoa maantieteellisesti kattavammin kuin tiesääasemien tekemien mittausten avulla. Tietojen kerääminen ajoneuvoista on jo nyt teknisesti mahdollista, mutta velvoitteet ja prosessit ovat vielä puutteellisia tienkäyttäjien ajoneuvojen tuottamien tietojen keräämiseksi. Tähän liittyen on kuitenkin huomioitava, että Liikenneviraston alustavat kokeilut ovat osoittaneet, että ajoneuvon tavanomaisesta tietojärjestelmästä ilman erityisiä keliantureita saadaan liukkaustietoa lähinnä jarrutusten, kiihdytysten ja käännösten yhteydessä, mutta ei välttämättä jatkuvasti. Myös automaattiajoneuvoista voitaneen tulevaisuudessa kerätä kelitietoa. Kaupallisten toimijoiden tuottamien kelitietojen käyttömahdollisuudet tulee arvioida viranomaisten tuottamien perustietojen tuottajina tai täydentäjinä.

Sään ja kelin seurannan kehittämisessä tarvittavana seuraavana jatkotoimenpiteenä on toteuttaa alueellinen tarkastelu nykyisestä palvelutasosta ja sen puutteista suhteessa tässä määriteltuihin palvelutasotavoitteisiin.

### **Liikenteen jatkuva pistekohtainen seuranta sekä matka-ajan ja sujuvuuden seuranta**

Liikenteen jatkuvan pistekohtaisen seurannan osalta seurantapisteitä on tarpeen lisätä joillain suurilla kaupunkiseuduilla, joissa liikennemäärätietoa tarvitaan vähintään pääväylien liittymäväleittäin sekä pullonkauloista liikenteen lyhyen aikavälin ennustamisen tarpeisiin. Tältä osin asetettujen palvelutasotavoitteiden noudattaminen aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia.

Sen sijaan muualla tiestöllä LAM-pisteitä on nykyisin joiltain osin jopa tiheämmin kuin asetetut palvelutasotavoitteet velvoittavat. Nykyistä pisteverkkoa tulisikin verrata asetettuihin palvelutasotavoitteisiin. Lisäksi muulla päätiestöllä tulisi tarkemmin selvittää, mitä nykyisistä LAM-pisteistä tarvitaan yleisten liikennelaskentojen tietojen laajentamiseen ja olisiko laskentatiedon laadun ja kustannustehokkuuden näkökulmasta järkevää joillain paikoin vähentää tai toisaalla mahdollisesti lisätä nykyisestä. Samassa yhteydessä tulisi selvittää nykyisten pisteiden käyttöä muuhun suunniteluun. Tästä riippuen seurannan kustannukset voivat joko hieman pienentyä/kasvaa.

Liikenteen tilastoinnin näkökulmasta on pitkän aikavälin tavoitteena ottaa käyttöön pohjoismaalaisessa yhteishankkeessa (NorSIKT) tehdystä 0–4-portaisesta luokittelusta vähintään taso 2, jossa moottoripyörät ja mopot on eroteltu muista ajoneuvoista. Nykyisin käytössä oleva LAM-järjestelmä ei kykene tähän. Luokittelu tulisi ottaa käyttöön normaalin laitekannan uusiutumisen myötä kustannustehokkuus huomioon.

Liikenteen jatkuvan pistekohtaisen seurannan rinnalle on viime vuosina ryhdytty tuottamaan matka-aikatietoa, jota hyödynnetään pääasiassa liikenteen tiedottamisessa ja häiriönhallinnassa, mutta jolle on nähtävissä käyttötarpeita myös suunnittelun puolella. Tiedonkeruutekniikoita on monia ja kelitietojen tapaan myös esimerkiksi liikkuvista ajoneuvoista ja tulevaisuudessa automaattiajoneuvoista voidaan saada tietoa liikenteestä. Matka-aika- ja sujuvuustieto voi joiltakin osin korvata tarvetta pistekohtaiseen mittaukseen, mutta ei kuitenkaan kokonaan.

Matka-aikatietopalvelun verkko sisältää kaikki sujuvuuden kannalta kriittiset yhteydet eikä mittausverkon laajentamiselle ole nähty tässä selvityksessä tarvetta. Näin ollen palvelutasotavoitteiden noudattaminen tältä osin ei aiheuta lisäkustannuksia.

Tiedonvaihto kaupallisten toimijoiden ja Liikenneviraston välillä on tähän asti pitkälti ollut yksisuuntaista, eli jotkin kaupalliset toimijat hyödyntävät Liikenneviraston tuottamia liikennetietoja. Liikenneviraston tuottamat tiedot eivät kuitenkaan ole markkinoiden isoille toimijoille kriittisiä ja niiden merkitys on toistaiseksi jäänyt melko rajalliseksi. Liikennevirasto ei toistaiseksi hyödynnä kaupallisten toimijoiden tiedontuotantoa viranomaistoiminnassa. Kuitenkin esimerkiksi matka-ajan ja sujuvuuden seurannassa kaupallisilla toimijoilla on esittää käyttökelpoista tietoa osittain jopa kattavammin kuin Liikennevirasto itse tuottaa. Näin ollen tulisi kustannustehokkuus huomioiden harkita myös kaupallisten toimijoiden tuottamien tietojen hankintaa. Liikennevirasto on yhdessä kaupunkien kanssa vuonna 2015 käynnistänyt tutkimuksen kaupallisen sujuvuus- ja matka-aikatiedon laadusta.

Liikenneviraston itse tuottamien sekä hankkimiansa kaupallisten sujuvuustietojen tilastointi on suunniteltava samassa yhteydessä, kun uudet palveluhankinnat vakinaistuvat tai kun yleensä kaupallisen datan hankinnasta tehdään päätöksiä. Ajantasaisten tietojen tallentaminen tietokantaan mahdollistaa erilaisten suunnittelua tukevien tietojen tilastoinnin ja tunnuslukujen laskennan suunnitteluprosessien tarpeisiin.

### **Kelin ja liikenteen visuaalinen seuranta**

Palvelutasotavoitteiden mukaan liikenteen visuaalista seurantaa tulisi parantaa toimintaympäristössä 1 eli ruuhkautuvilla ja turvallisuuskriittisillä osuuksilla. Tämä lisäisi hieman liikenteen visuaalisen seurannan kustannuksia. Kelin visuaalisen seurannan osalta nykytilanne noudattaa melko hyvin asetettuja palvelutasotavoitteita. Tältä osin mahdolliset kehittämistoimenpiteet tulisi tehdä alueellisen tarkastelun perusteella.

Kelin ja liikenteen visuaalista seurantaa voitaisiin kehittää hyödyntämällä muiden toimijoiden käytössä olevia kamerakuvia. Tätä varten tulisi selvittää esimerkiksi poliisin nopeus- ja liikennevalovalvontakameroiden hyödyntämismahdollisuuksia kelin ja liikenteen seurannassa. Tulevaisuudessa myös mahdollisesti ajoneuvoissa, vähintäänkin automaattiajoneuvoissa saattaa olla kameroita, jotka ottavat kuvia ajosuuntaan (ehkä jopa jatkuvaa kuvaa). Mikäli tämä tieto saadaan kunnossapidon sekä liikenteen hallinnan toimijoiden käyttöön, saadaan kelin ja liikenteen visuaalisen seurantaverkon kattavuutta parannettua todella paljon.

## Lähteet

Easyway 2012. EasyWay Viking ICT Infrastructure Guidelines 2012.

Liikennevirasto (2012). Liikenteenhallinta 2017. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2012.

Liikennevirasto 2013a. Travel time and incident risk assessment. Liikennevirasto 31/2013.

Liikennevirasto 2013b. Palvelutaso ja liikenneverkko. Liikennevirasto 9/2013.

Liikennevirasto (2013c). Hankinnan toimintalinjat. Liikenneviraston toimintalinjoja 3/2013.

### Haastattelut:

Hiltunen Kari, Liikennevirasto

Jaatinen Mika, Liikennevirasto

Kaarto Seppo, Destian kelikeskus

Kantonen Jouko, ELY-keskus

Kulmala Risto, Liikennevirasto

Lindholm Hanna, ELY-keskus

Pilli-Sihvola, Yrjö, ELY-keskus

Prokkola Reijo, Liikennevirasto

Rajala Pekka, Liikennevirasto

Udelius Marketta, Liikennevirasto

sekä kevyemmin useita muita henkilöitä Liikennevirastosta









